Aus dem Konvent-Hospital der Barmherzigen Brüder zu Breslau.
Professor Dr. Partsch.

Zur Kasuistik der Behandlung der Kniescheibenbrüche mittelst Naht.

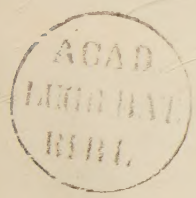
Inaugural-Dissertation,

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Königl. Universität zu Breslau



vorgelegt von

Eduard Unglaube,
approb. Arzt.

Breslau 1907.
Druck der Breslauer Genossenschafts-Buchdruckerei, E. G. m. b. H.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. Garrè.

Dr. v. Strümpell, Dekan.

Seiner lieben Tante

Fräulein Lina Knebel

Coblenz-Rohrerberg

in Dankbarkeit gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548224_0088

Obwohl die Fraktur der Patella nicht sehr häufig ist, nach Malgaigne etwa 2% aller Brüche ausmacht, hat sie und ihre Behandlung von jeher die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf sich gelenkt. So ist im Laufe der Jahrhunderte eine äusserst umfangreiche Literatur über das Thema entstanden, und bis in die neueste Zeit werden immer neue Behandlungsarten der Patellarfrakturen angegeben, bei denen die Autoren mehr oder minder gute Erfolge gesehen haben. Dies liegt daran, dass wir bis jetzt immer noch nicht über ein Mittel verfügen, welches ohne den Patienten zu gefährden, immer ein funktionell und anatomisch gutes Resultat, eine restitutio ad integrum, bewirkt.

Wenn hier kurzweg von Kniescheibenbrüchen gesprochen ist, so sind hierunter die bei weitem häufigsten, 92% aller Partellarfrakturen ausmachenden[1]), Querbrüche verstanden. Die Längsbrüche sind enorm selten und erfordern kaum eine Therapie, da die beiden Bruchflächen in Kontakt bleiben, teils durch die Aponeurose, welche die Patella bedeckt, teils durch den Muskelzug des M. quadriceps femoris. Die Stern- und Splitterbrüche sind gleichfalls sehr selten. Für diese dürfte, um keinen beweglichen Körper im Gelenk zu bekommen, die feste Vereinigung der Bruchstücke durch die Naht das beste Verfahren sein. Sind jedoch die einzelnen Fragmente noch untereinander im Zusammenhang, so könnte ein unblutiges Verfahren gute Resultate erzielen, zumal da ja diese Brüche durch direkte Gewalteinwirkung aufs Knie zustande kommen, wobei die

derbe Aponeurose, die die Patella bedeckt und die Verbindung zwischen der Sehne des M. quadriceps femoris und dem ligamentum patellae auch fernerhin bestehen lässt, meist nicht zerrissen wird, und eine grössere Diastase zwischen den Bruchstücken so auch nicht entstehen kann.

Die Gründe nun, welche die knöcherne Heilung der Querbrüche so erschweren, sind:

1. das Auseinanderweichen der Bruchstücke durch die Kontraktion des M. quadriceps und das Kürzerwerden des Ligamentum patellae. Der Quadriceps hat nämlich seinen Ansatz verloren und zieht sich mit dem oberen Fragmente zurück, was er um so mehr tun kann, weil meist die bereits erwähnte Aponeurose, die sich von der Quadricepssehne über die Patella ins Ligamentum patellae fortsetzt, mit zerreisst;

2. ferner ist es der Bluterguss ins Kniegelenk, der gleich nach dem Bruche auftritt, und der durch sein Grösserwerden das Gelenk ausdehnt und die Fragmente so immer mehr und mehr voneinander entfernt;

3. die Interposition von Weichteilen, seien es nun Blutgerinnsel, die keine Callusbildung zulassen und zu Bindegewebe organisiert werden oder, worauf Mac Ewn aufmerksam macht[2]), die Zwischenlagerung von Teilen der Aponeurose und der Hinterwand der Bursa praepatellaris;

4. schliesslich auch das Fehlen des Periostes, welches sich nach dem Bruche von der Bruchstelle zurückzieht.

Die Anhänger der unblutigen Behandlungsart der Patellarfrakturen begnügen sich damit, ein funktionell gutes Resultat zu erzielen, indem sie eine etwaige knöcherne Vereinigung nicht für absolut erforderlich halten und sich mit der bindegewebigen begnügen. Sie suchen durch bestimmte Lagerungs- und Verbandmethoden dieses Resultat zu erreichen. Aus den angeführten Gründen ist nun eine sichere Aussicht auf knöcherne Heilung nur dann vorhanden, wenn durch Öffnung des Kniegelenkes alle Hindernisse beseitigt werden können. Es ist aber von jeher bekannt, dass die Öffnung dieses Gelenkes kein gleichgiltiges Unternehmen ist, dass sich an

sie sehr leicht Sepsis mit Tod des Patienten anschliessen. Es wurde deshalb, bevor man in der Antiseptik sichere Mittel hatte, einen unglücklichen Ausgang zu verhüten, von der Eröffnung des Gelenkes Abstand genommen. Allerdings hat bereits im 17. Jahrhundert der Italiener Severino bei einer schlecht geheilten Fraktur die Bruchenden angefrischt und zusammengebunden.[3]) Die Erfolge, die auch Rhea-Barton 1843[4]) und Dieffenbach 1846[5]), also noch in der vorantiseptischen Zeit, durch die Eröffnung des Gelenkes mit Zusammennähung der Fragmente erzielten, waren so wenig gute, dass sie nicht zur Nachahmung anregten.

So waren denn die Massnahmen zur Heilung der Kniescheibenbrüche darauf beschränkt, die verletzte Extremität zweckmässig, vor allem unter Entspannung des Quadriceps, zu lagern und durch einen Verband die Bruchstücke am weiteren Auseinanderweichen zu hindern oder sie einander näher zu bringen.

Während Valentin 1772[6]) diese Erschlaffung des M. quadriceps durch Hochlagerung des Beines in forcierter Streckstellung zu erreichen sucht, ist Sabatier[7]) gegen eine forcierte Streckstellung. Er legt bei eleviertem Bein unter das Knie ein kleines Kissen, um ein Schlotterknie zu vermeiden und die Schmerzen zu lindern.

Sheldon 1789[8]) setzt, um den Quadriceps zu erschlaffen und die Fraktur zum Heilen zu bringen, während etwa 4 Wochen den Patienten in rechtwinkelig sitzende Stellung.

Die ganze Reihe von Verbänden, welche das weitere Auseinanderweichen der Bruchstücke verhindern sollten, sind nach Malgaigne solche mit kreisförmigem Druck auf die Umgebung der Patella und solche mit parallelem Druck auf jedes der Fragmente.

Einen weiteren Fortschritt bedeuten die Verbände, welche eine Annäherung der Fragmente bezwecken, durch konzentrischen Druck auf beide Bruchstücke.

Diese Verbände wurden nach dem Vorgange von Desault teilweise mit dem Anlegen einer Schiene kombiniert.

So legt Lavauguyon[9]) mit zweiköpfiger Binde Achtertouren um das Knie. Diese Bindentouren fixiert Velpeau[10]) mit Dextrin.

Gama[11]) führte Heftpflasterstreifen in Achtertouren oberhalb und unterhalb der Fragmente herum. Scymanowsky[12]) legt unter das Bein eine Schiene, die er mit einer zweiten kurzen kreuzt, genau unter der Kniebeuge. Über das gepolsterte Knie werden Gipsbinden in Achtertouren gelegt. Unterhalb und oberhalb der Fragmente werden in den Verband Furchen gedrückt, um ein Verschieben derselben zu verhindern.

Sanborn[13]) klebte auf die Vorderfläche des Ober- und Unterschenkels einen breiten, langen Heftpflasterstreifen so, dass er über dem Knie eine Schlinge bildete. Nachdem auf jedes Fragment ein kleines Kissen gelegt ist, wird die Schlinge mittelst eines durchgesteckten Holzstäbchens zusammengedreht.

Ähnlich ist ein Verfahren, das an der Mikuliczschen Klinik zur Anwendung kam. Ein breiter Heftpflasterstreifen wurde auf die Vorderfläche des Oberschenkels, ein ebensolcher auf die des Unterschenkels geklebt. Die einander zugekehrten Enden derselben wurden fingerartig eingeschnitten und, nachdem die Fragmente mittelst Druck möglichst einander genähert worden waren, ineinander verklebt.

v. Bramann wendet den „Schmetterlingsverband“ an. Derselbe besteht aus zwei gleichen rechteckigen Verbandstücken aus Gummi, an deren Breitseiten je ein breiterwerdender Heftpflasterstreifen schräg angenäht ist. Das eine Gummistück kommt oberhalb des oberen Fragmentes zu liegen, wird stark angezogen und zieht dasselbe mit seinen Heftpflasterstreifen nach unten. Diese kreuzen sich hinten auf der Wade. Ähnlich wird das zweite Gummistück befestigt, indem es das untere Fragment nach oben zieht. Seine Heftpflasterstreifen kreuzen sich auf der Hinterfläche des Oberschenkels. Es wird dann das Bein durch

Bindentouren auf eine Volkmannsche Schiene gewickelt und suspendiert.[14])

Ähnlich ist das Richtersche Verfahren, bei dem zwei Heftpflasterstreifen auf den Fragmenten aufgeklebt und in der Kniekehle gekreuzt werden.[15])

Eine Kombination zwischen dem alten Verfahren Valentins mit forcierter Streckung des Beines im Knie und einem Verbande, der andauernd die Kniescheibenfragmente einander nähert, stellt die Bardenheuersche Patellarstrecke dar.[16])

Um nun beurteilen zu können, welchen Wert eine Behandlungsart hat, ist es wichtig, bei Beurteilung der Heilresultate die Verhältnisse zu berücksichtigen, die anfangs vorlagen. Sind nämlich die Vorbedingungen zur Heilung günstige, so wird auch ein unsicheres Heilverfahren ein gutes Resultat ergeben können.

Ist nämlich die Patella allein gebrochen und die sie bedeckende Aponeurose intakt geblieben, so können die Bruchstücke nur wenig auseinander gezogen werden, da sie durch diese noch zusammengehalten werden. Auch können, da keine Weichteile zerrissen sind, aus deren Gefässen sich Blut ins Gelenk ergiessen könnte, die Fragmente durch den Bluterguss ins Gelenk nicht auseinandergezogen werden. Bei ganz geringer Diastase wird beim Verschieben der Fragmente auch Krepitation nachweisbar sein.

Aus demselben Grunde werden sich nur geringe Blutgerinnsel zwischen den Fragmenten ansammeln, die der Heilung der Bruchstücke nur wenig hinderlich sind. So hat Chaput[17]) bei seinen Studien hierüber gefunden, dass bei Diastasen unter 2 cm nur die Patella gebrochen ist, während die Aponeurose und der seitliche Streckapparat — der sich medial vom Musc. vastus internus fest mit der Gelenkkapsel verwachsen an den Condylus internus tibiae anheftet und lateral vom Musc. vastus lateralis und der Fascia lata ausgehend an der Aussenseite der Tibia inseriert,[18]) — gar nicht oder nur sehr wenig zerrissen ist.

Unter diesen Umständen, also bei Diastasen bis $1^1/_2$ oder höchstens 2 cm wird eine unblutige Behandlung mit Verband, Schiene und Hochlagerung zur Entspannung des Quadriceps knöcherne Heilung erzielen können.

Ist aber die Patella und ausserdem die Aponeurose und der seitliche Streckapparat in kleinerer oder grösserer Ausdehnung zerrissen, was bei 2 cm und mehr Diastase der Fall ist, so sind die Heilungsbedingungen ungünstigere. Die Quadricepssehne ist in ihrem Verlaufe unterbrochen, die Fragmente werden infolgedessen durch den Muskelzug und die Verkürzung des elastischen Ligamentum patellae auseinandergezogen. Aus den zerrissenen Weichteilgefässen entleert sich Blut ins Gelenk, das die Gelenkkapsel spannt und die Fragmente auseinanderzieht. Durch die Zwischenlagerung von Blut zwischen die Bruchstücke wird die knöcherne Vereinigung gehindert und die ligamentöse begünstigt, da es zu Bindegewebe organisiert wird. Jene wird ferner unmöglich durch das Fehlen des Periostes, das sich nach dem Bruch (mit der Aponeurose) von der Bruchfläche zurückzieht. Lagern sich nun noch Fetzen von Aponeurose, Teile des Streckapparates oder der Bursa praepatellaris oder anderer Weichteile dazwischen, was auch Hoffa öfters gefunden hat[19]), werden die Aussichten noch ungünstiger. Auf ein Zerreissen der Aponeurose kann man schliessen bei grösserer Diastase und stärkerem Bluterguss. Ist der seitliche Streckapparat auch in grösserer Ausdehnung zerrissen, wird eine Streckung des Beines unmöglich sein.

Unter Berücksichtigung der Heilbedingungen hat die unblutige Behandlung welche Erfolge erzielt?

Bis zur Zeit Malgaignes waren knöcherne Vereinigungen kaum beobachtet, auch war das funktionelle Resultat ein wenig gutes, die Patienten hinkten, konnten schlecht Treppen steigen und ermüdeten rasch.

Brunner[20]) gibt eine Zusammenstellung von 44 in der Züricher Klinik behandelter Fälle, die alle mit Ausnahme eines Falles, wobei die Sehnennaht nach Kocher angewendet wurde, auf unblutigem Wege behandelt wurden, und zwar durch Heftpflasterverband in Testudoform mit Gipshülse oder Gipsverband, welch letzterer auch gefenstert wurde; dreimal kam die Malgaigneche Klammer in der Abänderung Trélats zur Anwendung.

Es trat 27mal fibröse Vereinigung, bei 4 Fällen augenscheinlich knöcherne Vereinigung ein. In den übrigen Fällen fehlen die Angaben. Die Länge der Zwischensubstanz beträgt 2 mm bis $1^1/_2$ cm. Die Diastase betrug im Anfang bei den knöchern geheilten Fällen zweimal $1^1/_2$ cm, einmal war Krepitation und keine Diastase vorhanden, einmal 5 cm, wobei es gelingt, vor Anlegung des Gipsverbandes, die Fragmente durch Fingerdruck völlig zu adaptieren. Alle Patienten konnten mit Ausnahme dreier Fälle den früheren Beruf wieder aufnehmen, sie hinkten jedoch zum Teil beim Gehen auf ebener Erde und waren auf abschüssigem Terrain oder beim Treppensteigen meist behindert, ein Fall heilte mit Ankylose, zwei Fälle wurden erwerbsunfähig infolge hohen Alters. Nur bei drei Patienten von den 44 Fällen trat völlig normale Funktion wieder ein. Zweimal erfolgte Refraktur, wobei der mit Kochers Sehnennaht behandelte Fall. Bei den knöchern geheilten Frakturen war das funktionelle Resultat bei einem Patienten unbefriedigend, der Gang war hinkend, die Flektion nur bis 60° möglich. Bei den andern ligamentös geheilten Fällen war, ausschliesslich der Fälle mit normaler Funktion, die Flektionsmöglichkeit meist behindert.

Hamilton[21]) teilt 127 Fälle, die er unblutig mit Schienen und Verbänden, ferner mit der Malgaigneschen Klammer behandelt hat, mit. Die Anfangsdiastase betrug gewöhnlich nur $1^1/_2$ cm, selten über 2 cm. Trotzdem hat er in keinem Falle knöcherne Heilung erlebt. 27mal zerriss bald die ligamentöse Vereinigung von neuem.

Beck[22]) berichtet in seiner Arbeit über die Behandlung von Kniescheibenbrüchen von 5 Fällen, die mit Kontentivverbänden allein behandelt wurden.

In drei von diesen Fällen lag ein Querbruch ohne Diastase der Fragmente vor. Diese heilten sämtlich in kurzer Zeit knöchern ohne Bewegungsbeschränkung; zwei andere Fälle, von 1½ und 1 cm Anfangsdiastase, der letztere bei einem 83jährigen Manne, heilten bindegewebig. Im ersteren Falle war die Funktion beschränkt, im zweiten waren die Bewegungen im Gelenk frei, der Gang gut und sicher.

v. Bramann erzielte, wie Schrader[23]) berichtet, mit dem „Schmetterlingsverband" bei seinen 15 Fällen dreimal knöcherne Heilung. Es betrug hier die anfängliche Diastase 2 mm bis 2 cm, einmal Krepitation, also waren die Heilungsbedingungen günstige. Ob nun eine Streckung anfänglich möglich war, was jedoch mit Bestimmtheit anzunehmen ist, ist nicht angegeben. Die andern Fälle heilten mit meist kurzer bindegewebiger Zwischensubstanz.

Funktionell waren die Resultate bei den knöchernen Vereinigungen gute: Die Patienten können gut gehen und wurden als vollständig geheilt entlassen. Bei den andern: teils gute, teils weniger befriedigende, einmal schlecht, einmal erfolgte bald eine Refraktur.

Bardenheuer behandelte, wie Willems[24]) berichtet, 9 Fälle von Patellafraktur mit seiner „Patellarstrecke". Bei 3 Fällen davon trat knöcherne Heilung ein. Es betrug hierbei die anfängliche Diastase bis zu 2 cm, einmal lag sogar anfänglich Krepitation vor. Die übrigen 6 Fälle heilten bindegewebig.

Die Funktion der knöchern geheilten Frakturen war gut, Gang fest und sicher, Streckung normal möglich, Beugung normal oder nur wenig behindert.

Die Funktion der bindegewebig geheilten Fälle zeigte Behinderung oder Unsicherheit im Gange, ferner auch geringere Flexionsmöglichkeit. Die Atrophie war stets eine nur geringe.

Aus den erwähnten Fällen geht hervor, dass die unblutige Behandlung der Kniescheibenbrüche in der Lage ist, bei geringer Diastase (bis etwa 2 cm), also bei günstigen Heilungsbedingungen, anatomisch und funktionell einwandsfreie Resultate zu erzielen. Unter schwierigeren Bedingungen jedoch werden die Resultate schlechtere, sowohl bezüglich der Vereinigung, als auch der Funktion. Sie führen dann nicht zum Ziele der Behandlung, einer restitutio ad integrum in anatomischer und funktioneller Hinsicht.

Es ist viel darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Verbandbehandlung eine absolut ungefährliche ist und dem Patienten nie schade.

Abgesehen davon, dass ein Verband aus festen Gegenständen, Metall-, Holz- oder Guttaperchaplatten, die auch angewendet wurden, Decubitus machen konnte, bergen die Verbände noch einen Nachteil, nämlich den, dass sie die Kniegelenkskapsel, besonders den oberen Recessus zum Bersten bringen können. Hierauf und auf die daraus sich ergebenden Folgen hat besonders Riedel[25]) und nach ihm Klemm und Tripier hingewiesen: Durch das Zwischentreten von Blut nämlich aus dem Kniegelenk zwischen die Muskeln des Oberschenkels an dessen Vorderseite und den Femur einerseits, als auch zwischen jene und die Haut andererseits, werden die Muskelfasern durch mechanischen Druck in ihrer Ernährung beeinträchtigt, wodurch eine Atrophie des Quadriceps resultiert.

Die Anhänger der unblutigen Behandlung erklären auch, dass es ihnen weit mehr darauf ankomme, ein funktionell gutes Resultat zu erzielen, als eine knöcherne Heilung.

Es ist nun nicht zu leugnen, dass besonders unter den oben erwähnten Vorbedingungen dieses Verfahren gute funktionelle Resultate erzielen kann, sogar, wie wir gesehen haben, knöcherne Heilung, allerdings bedingungsweise. Jedoch muss man sich dabei gestehen, dass man nie seines Erfolges sicher ist.

Ist man nun berechtigt, völlig auf eine knöcherne Heilung zu verzichten?

Es haben besonders die Anhänger der Massagetherapie den Grundsatz aufgestellt: die gute Funktion des Beines ist das einzig zu erstrebende Resultat. Es wird von ihnen deshalb der Quadriceps und das Knie massiert und elektrisiert, während zur Vereinigung der Fragmente nichts geschieht. Mit Bewegungen im Gelenk wird möglichst früh begonnen. Es ist ersichtlich, dass dieses Verfahren höchstens Erfolg haben kann, wo die Verbindung zwischen Oberschenkelmuskulatur und ihrem Ansatze am Unterschenkel noch erhalten ist, also der seitliche Streckapparat intakt ist.

Ferner gilt für diese Behandlung, was für die unblutige Behandlung überhaupt gilt.

Eine bindegewebige Vereinigung der Bruchstücke hat die Gefahr in sich der nachträglichen Dehnung; so sagt Brunner[26]), dass sich bei der Nachuntersuchung eine nachträgliche Dehnung derselben bis aufs Doppelte der ursprünglichen Länge öfters gezeigt hat.

Ferner neigt sie zur Refraktur, wofür viele Beispiele vorhanden sind, so Brunner, ferner Beck aus der Tübinger Klinik, Auerbach, Schroeder aus der Klinik in Halle, ferner noch Körte und Stumpf, der bei 28 Refrakturen 17mal Durchreissung der fibrösen Zwischensubstanz beobachtete.

Bei einer Heilung mit fibröser Zwischensubstanz sind die funktionellen Erfolge nicht nur immer ungewiss, sondern auch schlechte, wenn starke Anforderungen an die Quadricepsstreckung gestellt werden, wie beim Bergesteigen, Treppensteigen, beides besonders mit Lasten, auf unebenem Boden etc. Es besteht immer eine gewisse Unsicherheit im Knie. So hat Malgaigne bei der Heilung mit fibröser Zwischensubstanz von 40 Fällen keine normale Funktion gesehen.

Ferner kann die Bildung einer Zwischensubstanz überhaupt ausbleiben.

So macht Bruns in seiner Arbeit über die „veralteten und schlecht geheilten Kniescheibenbrüche“[27]) auf zwei Fälle aufmerksam, wo eine Zwischensubstanz überhaupt fehlte.

Ferner fanden Brunner, Bergmann und Adams bei der Sekundärnaht schlecht geheilter Kniescheibenbrüche bei 50 Fällen 10mal, dass eine verbindende Zwischensubstanz überhaupt fehlte. Auch kann nicht nur die Vereinigung der Fragmente überhaupt ausbleiben, sondern es kann auch ein Fragment mit dem Oberschenkelknochen verwachsen. Dieses erwähnt Bruns in seiner genannten Arbeit bei einem Falle. Dasselbe stellen Brunner, Bergmann, Adams bei 5 Fällen fest,[28]) wo fast immer das obere Fragment an die Femurcondylen verlötet war.

Wir haben so gesehen, dass bei ungünstigen Heilungsbedingungen die Heilerfolge der unblutigen Behandlungsarten keineswegs imstande sind, ein funktionell und anatomisch einwandfreies Resultat zu erzielen.

Um nun ein solches Resultat zu erreichen, müssen die vorhandenen Hindernisse für eine knöcherne Vereinigung aus dem Wege geräumt werden, was zu tun ein unblutiges Verfahren nicht imstande ist.

Wir haben gesehen, dass der Bluterguss ins Gelenk ein wichtiges Hindernis zum Zustandekommen einer festen, knöchernen Vereinigung bildet. Man hat daher schon lange versucht, diesen zu beseitigen, besonders da die Antiseptik Mittel bot, einen sonst so sehr gefürchteten Eingriff ins Kniegelenk ungefährlich zu gestalten. Während man früher antiphlogistische Mittel anwandte, um die Resorption zu beschleunigen, war es in Deutschland zuerst Volkmann, der 1873 zuerst die Punktion ausführte.[29])

Schede behandelt die Kniescheibenbrüche mit Punktion, Ausspülung mit schwacher Karbolsäurelösung und öfters erneutem Testudo ähnlichem Verbande aus Heftpflasterstreifen oder Gipsverband.

Schede hat unter 5 so behandelten Fällen 3mal knöchernen Callus erzielt. Aus derselben Klinik berichtet Peil[30]) über 3 Fälle von Frakturen, bei denen allerdings

keine knöcherne Vereinigung zustande kam, und auch die Funktion unbefriedigend war.

Die Bildung eines knöchernen Callus ist aus dem Gesagten wohl verständlich. Gelingt es nämlich, das Blut aus dem Kniegelenk zu entfernen, so ist es u. U. möglich, die beiden Fragmente in Kontakt zu bringen. Ein guter Verband muss nur diesen Zustand für die Folge aufrecht erhalten. Es ist deshalb wichtig, möglichst früh zu punktieren, bis etwa 24 Stunden nach der Verletzung, weil es später nicht mehr möglich sein wird, das im Knie und zwischen die Bruchstücke eingelagerte und geronnene Blut zu entfernen.

Hierauf machen v. Bramann, Riedel, v. Volkmann und Kocher[31]) aufmerksam.

Während alle bis jetzt erwähnten Verfahren auf die Bruchstücke selbst nur indirekt angriffen, geht v. Volkmann einen Schritt weiter, indem er auf die Bruchstücke selbst einzuwirken sucht. Er führte seine „Sehnennaht" zuerst 1868[32]) aus, und ging dabei folgendermassen vor: Er zog einen starken Seidenfaden, später Silberdraht, durch die Haut und quer durch die Sehne des Musc. quadriceps und einen zweiten Faden oder Draht unterhalb der Patella durch das Ligamentum patellae. Beide Enden knotete oder drehte er nach Anziehen derselben und Adaptation der Fragmente auf der Patella zusammen. Darauf legte er um das verletzte Bein einen Gipsverband, schnitt, nachdem dieser erhärtet war, über der Kniescheibe in ihr ein Fenster, durch welches er wieder die beiden Fäden oder Drahtschlingen herauszog.

v. Volkmann veröffentlichte 3 Fälle, die er nach dieser Methode behandelte.[33]) Ein Fall heilte mit wahrscheinlich knöcherner Vereinigung, einmal war die Vereinigung fest, aber fibrös. Ein Fall endete mit Gelenkeiterung und Tod.

Kocher[34]) will, ohne das Gelenk breit eröffnen zu müssen, ähnlich wie v. Volkmann auf die Bruchstücke selbst einwirken. Er bediente sich zu diesem Zwecke eines Verfahrens, das er „die peripatellare Naht" nennt.

Eine mit Silberdraht armierte Nadel wird unter der Patella durchgeführt, indem am unteren Rande des unteren Fragments ein- und am oberen Rande des oberen Fragments ausgestochen wird. Die Drahtenden werden unter möglichster Adaption der Fragmente auf der Patella auf einer mit Karbollösung getränkten Gazerolle, um Decubitus zu vermeiden, zusammengedreht. Ein Bluterguss wird vorher punktiert und das Gelenk ausgespült. Eine Faltelung der Haut wird durch kleine Incisionen, die von der oberen Stichwunde nach unten, von der unteren nach oben zu ausgeführt werden, beseitigt. Nach einigen Tagen wird der Draht, der nachgelassen hat, stärker angezogen. Darauf wird das Knie mit einem Occlusivverbande versehen und das Bein auf eine Volkmannsche Schiene gelagert.

Kocher hatte bei 7 derartig behandelten Patienten zwei Eiterungen, davon eine mit Exitus letalis, bei einem zweiten musste deswegen das Gelenk weit eröffnet und direkte Knochennaht gemacht werden. Von den übrigen 5 Fällen verheilte einer knöchern, die übrigen bindegewebig, in einem Falle war die Funktion gut, einmal ging der Patient ohne Stock, einmal mit leichtem Hinken, einmal wurde das Gelenk steif, in 2 Fällen war Extension und Flexion normal.

Was von der Behandlung des Kniegelenkes mittelst Punktion gesagt wurde, gilt auch für das Kochersche Verfahren. Die dabei geübte Punktion kann nur einen Teil der Hindernisse, Spannung durch den Bluterguss und Vermeidung der Bildung von Blutgerinnseln zwischen den Fragmenten verhüten, während es gegen die andern bekannten Hindernisse machtlos ist, ebenso wie die unblutigen Heilungsmethoden. Auch wird dabei an der Bruchstelle immer das knochenbildende Periost fehlen. Die beiden Wunden, die durch die Durchführung des Drahtes gebildet werden, fügen zur Stichwunde durch die Punktion noch zwei Stellen einer Infektionsmöglichkeit hinzu. Besonders werden leicht schädliche Keime von dem nicht sterilen

Drahte bei dessen Herausnahme in den Stichkanal verschleppt. Es ist deshalb nicht wunderbar, wenn Kocher bei 7 Fällen zwei Gelenkseiterungen erlebte.

Diese Sehnennaht Kochers ist sowohl bezüglich der Art ihrer Wirkungsweise und auch ihrer Erfolge auf dieselbe Stufe zu setzen mit der Malgaigneschen Klammer, die auch direkt auf die Bruchstücke mittelst ihrer scharfen Haken, die die Haut durchbohrten, einwirkte, und während bei Kocher durch weiteres Zusammendrehen der Drahtenden eine Annäherung der Fragmente erzielt wurde, geschah dies bei der Klammer durch Drehen einer Schraube, wodurch die beiden Klammerteile und mit ihnen die Fragmente einander genähert wurden. Auch bezüglich ihrer Erfolge sind beide Methoden gleichwertig. Beide verursachen leicht ein Kanten der Bruchstücke, was naturgemäss die Heilung hindern muss, ferner ist bei der Anwendung beider Erysipel oder Phlegmone, und vor allem Gelenkseiterung mit Pyämie entstanden. Sie bringen also beide für das Kniegelenk die Gefahr der Infektion, ohne sichere Aussicht auf Heilung durch Beseitigung der Hindernisse für eine feste Vereinigung der Fragmente zu geben. Beide haben daher auch dasselbe Geschick geteilt und werden in der heutigen Chirurgie kaum noch angewendet.

Der Vollständigkeit wegen sei hier noch ein anderes Verfahren der subkutanen Naht, die jetzt auch kaum angewendet wird, erwähnt, nämlich die subkutane Naht von Ceci.[35]) Hierbei werden subkutan unter Hyperextension des Beines die Kniescheibenbruchstücke in den beiden Diagonalen der Patella durchbohrt und ein Silberfaden durchgezogen. Die Enden desselben werden fest zusammengedreht. Der Draht bleibt liegen. Über das Knie wird ein fester Verband angelegt.

Um die Gefahren der Kocherschen peripatellaren Naht zu verhüten, ist diese durch Largeau modifiziert worden.[36])

In Chloroformnarkose werden die Fragmente einander möglichst genähert. Dabei wird eine Hohlnadel von mittlerer Grösse 3 cm oberhalb des oberen Fragmentes ein-

gestossen, unter der Patella durchgeführt und 3 cm unterhalb des unteren Fragmentes ausgestossen. Nun wird ein langer Silberdraht durch die Hohlnadel von unten nach oben geschoben und diese herausgezogen. Dann wird die Hohlnadel in die untere Ausstichsöffnung eingeführt, von unten nach oben, also von der Spitze zur Basis der Patella, oberhalb der Patella, also zwischen ihr und der Haut, hindurchgetrieben und zur oberen Einstichsöffnung ausgestochen. Es wird der Silberdraht gefasst und mit der Nadel nach unten durchgezogen. Auf diese Weise umfasst der Silberdraht die Patella in einer Schlinge. Hierauf werden die Enden zusammengedreht und die Fragmente so zusammengehalten.

Auf diese Art wurde von Herrn Prof. Dr. Partsch im Jahre 1897 (29. I.) der Fall No. 2 der folgenden Krankengeschichten des Konventhospitals der Barmherzigen Brüder zu Breslau behandelt.

Heusner[37]) umschlingt die Bruchstücke subkutan mit einem Silberdrahte zirkulär, also in der Frontalebene. Er benutzt dazu eine kräftige, mit einem festen Griff und etwas gekrümmter Spitze versehene Hohlnadel. Der Draht fasst oben die Sehne des Musc. quadriceps, unten das Ligamentum patellare mit. Man stösst die Nadel über dem oberen Fragmente von aussen nach innen durch Haut und Quadricepssehne durch, wobei man möglichst nahe dem oberen Rande der Patella vorbeigeht, die konkave Seite der Krümmung dem Knochen zukehrend, ohne das Gelenk zu berühren. Nun wird der Draht von der Spitze her in die Röhre eingeschoben und letztere aus der Wunde herausgezogen, während der Draht allein zurückbleibt. Hierauf führt man die Nadel subkutan von unten nach oben am inneren Rande der Patella hin und zu dem vorigen Ausstichpunkte heraus. In die Nadel wird das hervorschende Drahtende eingeführt und nach unten geschoben. Auf diese Weise wird der Silberdraht in vier Etappen zum ersten Einstichspunkt hingeführt, wo beide Enden scharf angezogen, zusammengedreht und versenkt

werden. Durch einen elastischen Zügel wird allmählich die Flexionsweite vergrössert.

Von Herrn Prof. Dr. Partsch wurden in den Jahren 1896—1899 am hiesigen Brüderkloster 7 Fälle und 1901 noch ein Fall, bei einem 70jährigen Manne, nach einem Verfahren behandelt, das eine der Largeauschen Methode sehr ähnliche Verbesserung des ursprünglich Kocherschen Verfahrens darstellt, während nach Largeau, wie erwähnt, der Fall No. 2 behandelt wurde. Es sind dies die Fälle 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und 12. Es wurden somit im ganzen 9 Fälle mit der subkutanen peripatellaren Naht behandelt. Derselben wurde viermal, nämlich bei den Fällen 1, 2, 5 und 8 die Punktion vorausgeschickt. In den ersten fünf Fällen wurde als Nahtmaterial Silberdraht verwendet, für die letzten vier Aluminium-Bronzedraht. Das Verfahren, das zur Anwendung kam, war folgendes: Nach sorgfältiger Reinigung und Desinfizierung der Operationsgegend wurde in Morphium- und Chloroformnarkose bei leicht gebeugtem Knie eine gekrümmte, solide Nadel, an deren Spitze sich ein Ör befindet, unterhalb der Patella eingestossen, unter ihr bezw. ihren Fragmenten durchgeführt und oberhalb der Patella ausgestochen. Dann wurde das Ör der Nadel mit Silber- oder Aluminium-Bronzedraht armiert und diese mit dem Drahte zurückgezogen. Sie wurde darauf wiederum in die erste Einstichsöffnung eingeführt und über den Fragmenten, also zwischen ihnen und der Haut nach der oberen Ausstichsöffnung geführt, dort der Silberdraht ins Ör gebracht und die Nadel mit ihm zurückgezogen. In der unteren Wunde wurden die beiden Drahtenden unter möglichster Adaptierung der Fragmente mit dem Twister geknüpft, kurz abgeschnitten und versenkt. Im Falle No. 7 wurde, um den Draht zweimal um die Patella schlingen zu können, das folgende Verfahren ähnlich dem vorigen angewendet: eine Nadel armiert mit starkem Aluminium-Bronzedraht und einer Seidenfadenschlinge wird durch das Ligamentum patellae unter der Kniescheibe und durch die Sehne des Streckers durchgeführt. Nachdem die Seiden-

fadenschlinge am Öre durchtrennt und die Nadel entfernt ist, verlaufen so der Draht und ausserdem zwei Seidenfäden im Stichkanal. Mit der Nadel wird dann von der Einstichsöffnung aus vor der Patella eine Seidenfadenschlinge zur alten Ausstichsöffnung herausgeführt, die Schlinge durchschnitten und ins Ör das obere Drahtende, das ja aus der Ausstichsöffnung heraussieht, eingefädelt und mit der Nadel nach unten herausgezogen. Der Draht läuft so einmal um die Patella. Es wird nun dieses Drahtende mit dem doppelten Seidenfaden, der unter der Patella verläuft, fest verbunden und an ihm zur Ausstichsöffnung nach oben durchgezogen. Nach Verknüpfung dieses Drahtendes mit dem doppelten Seidenfaden vor der Patella wird es durch diesen wieder nach unten und aus der Einstichsöffnung wieder herausgezogen. Hier wird es mit dem Anfange des Drahtes unter möglichster Adaptierung der Fragmente mittelst Twister geknüpft. Der Draht verläuft so zweimal um die Patella.

Im Falle 7 jedoch, wo dieses Verfahren zur Anwendung kam, reisst zum Schlusse der Draht, sodass nur eine Drahtumschlingung liegen bleibt. Infolgedessen ist dieser Fall den anderen Fällen mit einfacher Umschlingung gleichzustellen.

Die Endresultate sind 3—5 Jahre nach der Fraktur festgestellt. Wo es angängig war, ist die Erwerbsunfähigkeit mit Hilfe des Aktenmateriales der Berufsgenossenschaften, des Kreisausschusses und der Alters- und Invaliditätsversicherung festgestellt. Sämtliche Kranke gehörten der schwer arbeitenden Klasse an. Die Fälle waren durchweg frisch und wurden nach durchschnittlich fünf Tagen operiert.

Die Frakturen sind meist durch Fall aufs Knie, einmal durch Schlag, zustande gekommen. Die Patella war stets quer in zwei Teile gebrochen, die Bruchlinie lag mehr oder minder nahe der Mitte. Alle Fälle waren unkompliziert.

Fall I.

Otto Schliebitz, 20 Jahre, Kutscher.

Aufgenommen: 4. IX. 1896. Entlassen: 29. X. 1896.

Fract. pat. dext.

Er fuhr am 4. IX. mit seinem Wagen auf der Dorfstrasse. Als das Pferd plötzlich scheute, schlug es aus und traf mit dem Hufeisen die rechte Kniescheibe. Er wurde sofort bewusstlos und ins Krankenhaus gebracht.

Status: Die rechte Patella ist quer durchbrochen etwas unterhalb ihrer Mitte. Diastase ist nicht angegeben. Im Kniegelenk ist Blut.

15. IX. Punktion.

22. IX. Subkutane Naht der Patella.

29. IX. Geheilt in mediko-mechanische Behandlung entlassen.

Dortselbst wird am 15. X. festgestellt, dass der Unterschenkel nur in beschränktem Maße beweglich, die rechte Beinmuskulatur abgemagert ist. Der Bruch ist nicht knöchern verheilt, sondern die Bruchstücke sind durch $1^1/_2$ cm lange Bandmasse miteinander verbunden, so dass sie sich nebeneinander etwas verschieben lassen. Die Konturen des Knies sind verstrichen.

12. XI. 1896. Am Ende der medikomechanischen Behandlung weist das rechte Knie $1^1/_2$ cm im Umfang mehr als das linke. Die Beugung ist rechts bis 90° ausführbar, links bis 40°. Das Bein kann in Streckstellung nicht gehoben werden. Der Umfang des rechten Oberschenkels beträgt 2 cm weniger als links, ebenso die Wade. Der Patient vermag ziemlich schnell ohne Unterstützung zu gehen. Er klagt darüber, dass er sich auf das rechte Bein schwach fühle und keinen Halt im Knie habe.

Er ist gegenwärtig 25% erwerbsunfähig.

Endresultat vom 31. VIII. 1899: Schliebitz klagt, dass er nach der Arbeit Schmerzen habe, insbesondere beim Durchdrücken des Knies, schwere Lasten kann er nicht tragen und knicke dabei mit dem rechten Knie ein.

Der Umfang des rechten Knies beträgt 35 cm, l. 34 cm; der der Wade r. 34 cm, l. 35 cm. Die Streckung ist fast völlig möglich. Die Beugung des Knies ist um 5° gegen links geringer.

Schl. geht ohne sichtlich zu hinken und kann auch Treppen steigen.

Dauernde Erwerbsunfähigkeit 15%.

Fall II.

Wilhelm Beinert, 43 Jahre, Kohlenarbeiter.

Aufgenommen: 26. I. 1897. Entlassen: 14. IV. 1897.

Fract. patell. sinist.

Patient war bereits am 20. XII. 1896 auf das linke Knie gestürzt, hatte darauf einen Erguss im Gelenk, der 5 Wochen behandelt wurde. Nachdem nahm er die Arbeit wieder auf. Aber schon an diesem Tage (25. I. 1897) glitt er mit einem Korb Kohlen auf dem Rücken aus und fiel auf das linke Knie. Er konnte sich nicht mehr erheben, auch nicht gehen.

Status: Die l. Kniegegend ist stark angeschwollen, über dem Gelenk deutliche, ausgiebige Fluktuation. Patella infolge des grossen Extravasates nicht deutlich fühlbar. An der Innenseite findet sich auch ein subkutanes Extravasat.

Nach sorgfältiger Reinigung wird an der Aussenseite des Gelenks ein dicker Troicart eingestossen und mit einem Aspirationsapparat in Verbindung gesetzt, doch wird nichts entleert. Es wird der Troicart entfernt. Durch Massage wird aus seiner Stichöffnung dunkles, teils geronnenes, teils flüssiges Blut entleert. Es ist jetzt die Diastase der Fraktur enden, etwa 3 Finger breit, fühlbar. Schluss der Wunde mit Collodium, darauf Jodoformgazeverband, Schiene und Eisblase.

Am Abend Temperatursteigerung bis 38°, am nächsten Tage fieberfrei, keine Schmerzen.

29. I. Naht nach der Largeauschen Methode der subkutanen Umschlingung in Morphium- und Chloroformnarkose. Aus den Stichöffnungen wird noch eine grosse Menge

schwarzes, teerfarbenes Blut mit dicken Gerinnseln gemischt ausgepresst und so das noch geschwollene Gelenk entlastet. Verband mit Jodoformgaze und ausgekochter Binde.

5. II. Verbandwechsel, noch deutlich eine Diastase fühlbar, erneutes Anziehen des Silberdrahtes durch Zusammendrehen.

11. II. Anlegen eines Zinkleimverbandes, in dem Pat. aufstehen soll.

23. II. Weglassen des Verbandes, kaum eine Diastase fühlbar. Vorsichtige Übungen und Massage.

25. III. Übungen werden fortgesetzt, durch Umschläge mit Seesalz und Bäder nimmt die Schwellung des Gelenkes rasch ab. Pat. merkt eine Besserung des Ganges beim Treppensteigen und der Beweglichkeit.

26. III. Es soll der Silberdraht entfernt werden. Beim Versuche, ihn herauszuziehen, reisst er jedoch ab. Auch durch Erweiterung der Wunde gelingt dies nicht.

2. IV. Die Wunde granuliert und fängt an sich zu schliessen.

14. IV. Beim Pat. ist noch eine leichte Schwellung des l. Knies bemerkbar. Die Patella misst von oben nach unten 9 cm, rechts 8 cm. Die Stücke der Patella sind so miteinander verwachsen, dass das untere Fragment etwas nach aussen gegen das obere gestellt erscheint. Das Gelenk selbst ist frei von Exsudaten.

Umfang des Oberschenkels . . .	l. 49½ cm,	r. 51	cm
„ oberer Rand der Patella	l. 44 „	r. 42	„
„ Mitte der Patella . . .	l. 42 „	r. 40	„
„ unterer Rand der Patella	l. 39 „	r. 35½	„

Beugung bis 135° möglich, Streckung gerade möglich. Die Vorderfläche der Patella lässt ziemlich in der Mitte eine leichte Rinne durchfühlen, die sich beim Beugen nicht vertieft. Gang auf ebener Erde frei.

Mit Schonung entlassen.

Endresultat vom 25. IX. 1900: In der Zwischenzeit ist Pat. mediko-mechanisch behandelt worden.

Beinert gibt an, treppab nicht ordentlich gehen zu können, hat auch zeitweise Schmerzen im l. Knie, besonders bei Witterungswechsel.

Der Umfang des r. Knies beträgt r. 37, l. 39 cm. Die Kniescheibe ist verbreitert und misst l. 10 cm gegen r. 7½ cm.

Die beiden Bruchenden sind fest miteinander verheilt. Die Beugung kann nur bis 90° erfolgen, die Streckung ist fast völlig möglich. Die Muskulatur beider Beine ist kräftig und weist keinerlei Unterschied auf; Gang ist frei, nicht lahmend.

Patient ist dauernd um 20% erwerbsunfähig.

Fall III.

Franz Liebetanz, 44 Jahre, Landwirt.

Aufnahme: 1. II. 1897. Entlassung: 7. IV. 1897.

Fract. patell. sinistr.

Patient ist gestern ausgeglitten und direkt auf das linke Knie aufgefallen. Nach dem Fall konnte er nicht aufstehen, es bestand starke Schmerzhaftigkeit.

Status: 3. II. 1897. Es besteht mässiger Erguss ins Gelenk, über der Patella subkutane Sugillate. Das l. Knie ist um 3½ cm im Umfange dicker als das rechte. Es besteht ein Querbruch der Patella, ungefähr in der Mitte, Fragmente sind gegeneinander verschieblich: Kompression durch Trikot- und Gummibinde.

Ruhigstellung durch hintere Gipshanfschiene.

6. II. Subkutane Naht der Patella mit Silberdraht, Schluss der Einstichstellen durch feine Nähte, darauf Jodoformgazeverband und Schiene.

9. II. Pat. klagt über Schmerzen im Kniegelenk, die auf Eisblase zurückgehen.

16. II. Verlauf ist fieberlos. Zinkleimverband.

24. II. Abnahme des Verbandes, Massage des Oberschenkels. An der Patella kann eine Diastase der Bruchstücke kaum nachgewiesen werden. Pat. steht ohne Verband auf und macht vorsichtig Beugebewegungen.

8. III. Die Beugung ist fast bis 90° möglich, ohne dass die Diastase grösser wird. Die Streckung ist noch behindert. Massage wird fortgesetzt.

25. III. Entfernung des Silberdrahtes.

31. III. Beugung und Streckung gebessert. Trotz Massage ist die Oberschenkelmuskulatur noch stark atrophisch.

7. IV. Entlassung. Länge der Patella r. 6 cm, l. 7. Mitten über die Patella verläuft eine quere Rinne, die sich beim Beugen vertieft. Die Fragmente lassen sich gegeneinander nicht verschieben. Beugung bis 70° möglich. Streckung ist nicht völlig möglich. Umfang über der Patella l. 35 cm, r. 34 cm. Leichte knarrende Geräusche bei Bewegungen nachweisbar.

Er wird in mediko-mechanische Behandlung entlassen.

Endresultat vom 29. III. 1901: Pat. klagt darüber, dass das verletzte Knie schnell ermüde, er auch beim Tragen schwerer Gegenstände und beim Knieen behindert sei.

Der Bruch ist zwar bindegewebig verheilt, aber die Bruchstücke liegen unmittelbar aneinander. Die Streckung ist völlig möglich, die Beugung um 10° behindert. Eine Lockerung des Kniegelenk-Bandapparates ist nicht vorhanden. Das l. Bein steht an der Wade noch um 1 cm, handbreit über der Kniescheibe um $1^1/_2$ cm, in der Gesässfalte um 2 cm dem rechten im Umfange nach. Der Gang auf ebenem Boden zeigt nichts Abnormes.

Er ist dauernd zu 10% in der Erwerbsfähigkeit beschränkt.

Fall IV.

F. W., 48 Jahre, Arbeiter.

Aufnahme: 6. X. 1897. Entlassung: 9. XII. 1897.

Fract. patell. dext.

Pat. erlitt 1891 eine Verletzung der rechten Hand. Ein Finger musste entfernt werden. Am 3. X. 1897 verunglückte er dadurch, dass er hinfiel. Er hatte sofort heftige Schmerzen im r. Knie.

Status: Die r. Patella ist in etwas schräger Richtung gebrochen, sodass man die unter ihr befindliche Gelenk-

fläche fühlen kann. Es besteht nur leichte Schwellung des Knies, aber ein Extravasat aussen bis zu den Trochanteren bezw. bis in die Mitte der Wade. An der Innenseite ist es nur schwach. Die Diastase beträgt ungefähr 2 cm. Der Umfang beträgt l. $36^3/_4$ cm, r. $35^1/_2$ cm. Es wird ein Heftpflasterverband angelegt, darauf Eisbeutel.

8. X. Neuer Verband, Kompressionsschwamm.

11. X. Subkutane Naht in Morphium-Chloroformnarkose. Während der Operation fliesst in grosser Menge blutig-seröse Flüssigkeit aus den Stichöffnungen aus. Nach genügender Auspressung werden die Stücke fest aneinander gezogen, sodass keine Diastase mehr vorliegt. Die Drahtenden werden mit dem Twister fest zusammengedreht. Verband mit Jodoformbinde, darüber zirkulärer Gipsverband.

19. X. Temperatursteigerungen bis 39°, dabei auch Schmerzen. Verbandwechsel. Stichkanäle sezernieren Eiter.

5. XI. Temperatursteigerungen sind nicht mehr vorhanden. Wunden sezernieren noch. Verband mit Borsalbe, Lagerung des Beines auf eine Schiene.

22. XI. Wunden haben sich fast geschlossen, die Fragmente sind nicht gegeneinander verschieblich, Beugebewegungen sind nur sehr beschränkt möglich. Medikomechanische Übungen.

9. XII. Entlassung. Die Beugung ist bis fast 120° möglich. Das Kniegelenk erscheint noch verdickt. Die Fragmente liegen ziemlich fest aneinander. Die Oberschenkelmuskulatur ist stark atrophisch.

Endresultat vom 15. II. 1898: Pat. klagt über Schmerzen im r. Bein und Steifheit im r. Knie. Das r Kniegelenk ist mässig verdickt. Sein Umfang beträgt $36^1/_2$ cm, l. 35 cm. Die Beweglichkeit ist beschränkt, Streckung erfolgt bis zu einem Winkel von 170°, Beugung gleichfalls nur bis 120°. Die Kniescheibe ist gut und fest verheilt, ziemlich beweglich. Bei Bewegungen im Knie sind Reibegeräusche bemerkbar. Gang ohne Stock möglich.

Pat. ist nachher niemals behandelt worden. Von 1898 bis 1903 hat er leichte landwirtschaftliche Arbeiten ver-

richtet und nur die Hälfte seines früheren Lohnes verdient, woran die Steifigkeit der rechten Hand, besonders die des r. Knies schuld sind.

Eine erneute Untersuchung war nicht möglich, weil Pat. Anfang 1904 verstorben ist.

Fall V.

Hermann Rother, 31 Jahre, Steinbrucharbeiter.

Aufnahme: 31. I. 1898. Entlassung: 1. IV. 1898.

Fract. patell. dextr.

Rother verunglückte am 29. I. dadurch, dass er von einer Lowry geschleudert wurde und dabei aufs rechte Knie fiel. Er konnte nicht mehr aufstehen.

Status: Rechtes Knie ist sehr stark geschwollen, es besteht pralle Spannung, so dass die Patella nicht gefühlt werden kann.

Anlegen eines Kompressionsverbandes mit Trikotschlauch, Fixierung des Knies auf einer Schiene. Aufs Knie wird eine Eisblase gelegt.

1. II. Punktion mit Aspiration ergibt nur eine geringe Menge blutiger Flüssigkeit. Die Schwellung hat dadurch gar nicht abgenommen. Es wird ein Kompressionsverband mit Schwamm und Schiene gemacht und das Bein hochgelagert.

14. II. Nach öfterer Erneuerung dieses Verbandes ist die Kniegelenksgegend abgeschwollen, eine querverlaufende Lücke in der Patella ist jetzt fühlbar. Die Bruchstücke lassen sich leicht aneinander verschieben, ihre Diastase ist ziemlich beträchtlich.

Unterfläche des Ober- und Unterschenkels durch dunkelblaue Streifen verfärbt.

15. II. Subkutane Naht in Morphium-Chloroformnarkose mit doppelt gelegtem Silberdraht, darauf steriler Verband in Testudoform und Gipsverband.

19. II. Pat. geht im Gipsverband ohne Schmerzen mit Hilfe eines Stockes.

11. III. Abnahme des Gipsverbandes.

Beide Stichwunden sind völlig verheilt. Knie noch etwas geschwollen, Fragmente stehen in guter Stellung ohne grosse Diastase, lassen sich seitlich gegeneinander verschieben. Geringe Beugung ist schmerzlos ausführbar. Es werden vorsichtig Beugungsübungen im Knie vorgenommen, die Oberschenkelmuskulatur mit Massage und Elektrizität behandelt.

15. III Pat. übt im mediko-mechanischen Zimmer.

1. IV. Er wird zur weiteren mediko-mechanischen Behandlung entlassen.

Er gibt an, sich noch etwas schwach zu fühlen, ausserdem habe er noch Schmerzen im verletzten Knie. Es ist noch verdickt und misst 2 cm im Umfang mehr als das linke. Quer über der Kniescheibe fühlt man einen Spalt, beide Bruchstücke lassen sich gegeneinander verschieben. Sie sind durch Bindegewebe verbunden. Das Knie kann nur bis zum rechten Winkel gebeugt, aber gut gestreckt werden.

Endresultat vom 8. III. 1901: Rother will noch zeitweise Schmerzen haben. Er verrichtet seine Arbeit wie vor dem Unfalle.

Die Verbindung der Bruchstücke ist durch Bindegewebe hergestellt. Das Knie wird in normaler Weise gestreckt und gebeugt. Die Muskeln haben sich völlig gekräftigt.

Er ist in seinem Erwerbe nicht beschränkt.

Fall VI.

Heinrich Franke, 45 Jahre, Knecht.

Aufnahme: 7. VII. 1898. Entlassung: 4. IX. 1898.

Fract. patell. sinistr.

Pat. wurde von einem Wagen geschleudert und fiel mit dem linken Knie auf Steinpflaster. Er konnte nicht mehr gehen.

Status: Das linke Kniegelenk ist gegenüber dem rechten verdickt. Im Gelenk ist reichlicher Bluterguss, jedoch kann man die beiden Fragmente der Patella fühlen, von denen das obere grösser ist als das untere. Pat. kann den Unterschenkel nicht strecken, auch nicht beugen.

Das Knie wird mit einem Druckverband aus Trikotschlauch versehen, darauf feuchter Schwamm mit Cambricbinde befestigt, und das Bein wird auf einer Schiene hochgelagert.

14. VII. Abnahme des Verbandes. Bluterguss viel zurückgegangen. Es wird ein Heftpflasterverband angelegt und das Bein auf einer Schiene hochgelagert.

20. VII. Subkutane Naht mit Aluminium-Bronzedraht. Die Fragmente werden nicht ganz zusammengebracht.

3. VIII. Entfernung des Verbandes. Zinkleimverband.

13. VIII. Pat. übt im mediko-mechanischen Zimmer, das Knie und der Oberschenkel werden massiert.

3. IX. Entlassung zur weiteren mediko-mechanischen Behandlung.

Das linke Knie ist noch geschwollen, der Unterschenkel ist bis etwa 140° beugbar. Die Muskulatur ist in mässigem Grade abgemagert. Pat. kann mit Hilfe eines Stockes sich fortbewegen. Die Vereinigung der Fragmente ist fest, die Kniescheibe ist deutlich verdickt. Es misst das Knie 3 cm mehr im Umfange als das rechte.

Endresultat vom 16. V. 1900: Franke lahmt noch etwas beim Gehen auf ebener Erde. Der Kniescheibenbruch ist fest verheilt. Das l. Knie ist noch mässig verdickt, auf Druck nirgends schmerzhaft. Der Unterschenkel kann völlig gestreckt werden, die Beugung gelingt bis 80°. Die Wadenmuskulatur ist links $\frac{1}{2}$ cm im Umfange schwächer, handbreit über der Kniescheibe ebenfalls 1 cm und in der Gesässfalte $1\frac{1}{2}$ cm.

Er ist dauernd 20% in seinem Erwerb beschränkt.

Fall VII.

Anton Krause, 58 Jahre, Bauer.

Aufnahme: 8. X. 1898. Entlassung: 11. XI. 1898. Fract. patell. dextr.

Pat. ist am 4. X. aus 3 m Höhe aufs r. Knie gefallen. Am 8. X. wurde er aus dem Kloster in Steinau mit Verband hierher überwiesen.

11. X. Das Gelenk zeigt einen reichlichen Bluterguss. Die Fraktur befindet sich etwas unterhalb der Mitte quer verlaufend. Die Diastase beträgt ca. 2 cm. Es wird die doppelte Drahtumschlingung versucht, jedoch, da der Draht reisst, wird die einfache Schlinge zusammengedreht. Da der obere Einstich nach fester Anziehung der Drähte leicht klafft, wird er durch eine feine Seidennaht geschlossen. Verband mit Jodoformgaze, feuchter Binde und zirkulärem Gipsverband.

2. XI. Verbandabnahme, Zinkleimverband.

9. XI. Abnahme des Verbandes und Übungen, ebenso Massage.

11. XI. Entlassung. Pat. kann ohne Stab gehen, nicht hinkend. Die Fragmente liegen dicht aneinander ohne klaffenden Zwischenraum, sind seitlich nicht gegeneinander verschieblich. Beugung ist bis 135° möglich, das gebeugte Knie kann völlig gestreckt werden. Die Oberschenkelmuskulatur ist nur wenig atrophisch, das Kniegelenk selbst ist im Umfange etwas stärker als links.

Ärztliche Nachuntersuchung auf Antrag des Krause stellt fest am 6. II. 1899: Das rechte Kniegelenk ist stark angeschwollen, besonders die oberen Ausbuchtungen des Gelenks. Der Umfang beträgt r. 40 cm, gegen l. 37 cm. Die Kniescheibe zeigt eine querverlaufende leichte Rinne etwas unterhalb ihrer Mitte. Druck auf das Gelenk ist schmerzhaft. Die Beugung kann beinahe bis zum rechten Winkel passiv ausgeführt werden, aber nur unter vielen Schmerzen und mit Hilfe von Gewalt. Das r. Bein ist völlig kraftlos und wird beim Gehen leicht nachgeschleppt. Der Gang ist nur mühsam mit Hilfe eines Stockes möglich, ausserdem mit Schmerzen verbunden.

Im Gelenk befindet sich noch ein starker Erguss, der sich offenbar organisiert hat und durch den die Bewegungen behindert und schmerzhaft werden.

K. kann keine körperlichen Arbeiten leisten. Er ist zu 75% erwerbsunfähig.

Ein Gutachten vom 22. XII. 1900 stellt eine Arthritis deformans fest.

Am 6. VI. wird der Draht im hiesigen Brüderkloster herausgenommen. Das Röntgenbild zeigt eine schwere Arthritis deformans.

Pat. kann nur hinkend mit einem Stock unter Schmerzen gehen. Die Fragmente sind mit geringer Zwischensubstanz geheilt. Knie ist sehr druckempfindlich. Rechtes Knie misst in seiner Mitte 43½ cm gegen 38 cm links. Die Muskulatur zeigt am Oberschenkel 2½ cm, am Unterschenkel 1 cm Atrophie. Das r. Bein ist äusserst schwach. Die Beugung ist stark beeinträchtigt.

Endresultat vom 19. II. 1903: Schwere Arthritis deformans des rechten Knies, deshalb dauernde Erwerbsbeschränkung von 75%.

Fall VIII.

Karl Kreksch, 65 Jahre, Arbeiter.

Aufnahme: 3. I. 1899. Entlassung: 1. IV. 1899.

Fract. patell. sinistr.

Am 24. XII. 1898 glitt Pat. aus und schlug mit dem linken Knie auf den hartgefrorenen Boden, so dass er sich nicht mehr erheben konnte, sondern fortgetragen werden musste. Seitdem ist er völlig arbeitsunfähig und hat Schmerzen im Knie.

Status: Im l. Knie starker Bluterguss. Patella ist quer gebrochen, die Diastase beträgt fast 2 Finger.

4. I. Punktion des Blutergusses schafft wenig dünnflüssiges, mit Flocken untermischtes Blut heraus.

Das Bein wird auf einer Schiene hochgelagert.

7. I. In Morphium- und Chloroformnarkose wird die subkutane Naht mit Aluminium-Bronzedraht ausgeführt, wobei es gelingt, die Fragmente sehr nahe aneinander zu bringen.

In gestreckter Stellung wird ein zirkulärer Gipsverband angelegt.

16. I. Fiebersteigerungen bis 38,5°. Verbandwechsel.

23. II. Temperaturen wieder normal.

1. III. Herausnahme des Drahtes.

1. IV. Entlassung aus dem Krankenhause.

Endresultat: Pat. ist Oktober 1900 „an Abzehrung“ gestorben.

Seine Witwe und der erwachsene Sohn erklären:

Bei der Entlassung konnte K. nur hinkend und mit einem Stock, allerdings auch grössere Strecken, gehen. Treppensteigen gelang nur dadurch, dass er das r. Bein vorsetzte und das linke nachzog. Das Knie war nicht besonders geschwollen, auch hatte er keine Schmerzen. Die Streckung war nicht ganz möglich, die Beugung bis etwa 120°. Der Oberschenkel war links dünner als rechts. Die Bruchstücke waren nicht knöchern miteinander verheilt, sondern durch Bindegewebe. Es bestand zwischen den Bruchstücken ein 1 Querfinger breiter Abstand. Dieselben waren gegeneinander beweglich. Arbeitstähig ist er nicht mehr geworden.

Nach einem Jahre, während welcher Zeit er noch leidlich laufen konnte, wurde sein Allgemeinzustand immer schwächer. Das Bein wurde krummer, und die Bruchstücke wichen mehr auseinander. Es konnte schliesslich aus der Beugestellung nicht mehr gestreckt werden, das Gehen wurde unmöglich. Die Flexoren des Beines waren verkürzt, und ihre Sehnen sprangen stark vor. Pat. wollte noch durch Massage derselben seinen Zustand bessern.

Fall XII.

Johann Sandmann, 70 Jahre, Zimmermann.

Aufgenommen: 17. I. 1901. Gestorben: 14. II. 1901.

Fract. patell. dextr.

Bezüglich des Unfalls gibt Pat. an, dass er aus ½ m Höhe auf Dielen fiel. Er glaubt dabei, mit einem Brette, das er in der Hand hielt, auf das rechte Knie geschlagen zu haben. Er stand auf, um zu gehen, knickte nochmals um und fiel wieder aufs rechte Knie.

Status: Pat. hat bei der Einlieferung leichtes Fieber. Im r. Kniegelenk stärkerer Bluterguss, Umfang des r. Knies 35, l. 34½ cm. Die Bruchlinie verläuft quer, ziemlich in der Mitte, die Diastase ist ein Finger breit.

Therapie: Trikotschlaucheinwickelung und Schiene.

23. I. Bluterguss hat sich verringert.

24. I. Wegen des hohen Alters und der Schwäche des Pat. wird in Morphium-Bromäthylnarkose die subkutane Naht mit Annäherung der Fragmente ausgeführt.

14. II. Tod des Pat. an Marasmus und Pneumonie.

In 4 Fällen wurde der Naht die Punktion vorausgeschickt, gewöhnlich mit geringem Erfolge, einmal gelang es durch kräftiges Pressen das Blut zu entfernen, so bei Fall II, wo durch die Punktionsöffnung zuerst, nachher auch durch die Stichkanäle der subkutanen Naht der Patella Blut ausgepresst werden konnte oder auch selbst abfloss. In den übrigen Fällen wurde der Bluterguss durch Kompressionsverband, Ruhigstellung, Hochlagerung des Beines und Umschläge beseitigt.

Der Heilungsverlauf war meist fieberfrei. Temperatursteigerungen bis 39° kamen in den beiden Fällen 4 und 8 vor. Jedoch kam es nur zu geringen Eiterungen aus den Stichkanälen, nie zu einer Vereiterung des Gelenks. Es sind deshalb die hierselbst geübten Modifikationen des ursprünglichen Kocherschen Verfahrens der peripatellaren Naht diesem entschieden überlegen, denn Kocher berichtet selbst, dass er bei 7 Fällen zwei Gelenkseiterungen, davon eine mit Tod hatte, der andere Fall musste im Gelenk breit eröffnet werden.

Es ist dies auch einleuchtend, da ja der Draht nirgends oberflächlich verläuft und mit schädlichen Keimen in Berührung kommt, dass die Haut überall geschlossen ist, da die Stichöffnungen mit Nähten exakt verschlossen werden können. Soll der Draht entfernt werden, so können durch ihn, der steril geblieben ist, keine Keime ins Gelenk verschleppt werden. Auch zeigen die Krankengeschichten,

dass sich eine vorausgeschickte Punktion erübrigt, da aus dem Stichkanal das Blut ebenso gut, so durch Auspressen, sich entfernen lässt, wie durch eine Punktionsöffnung. Eine Möglichkeit zur Beseitigung eines bedeutenden Hindernisses der knöchernen Vereinigung, nämlich des Blutergusses, liegt so in der Methode selbst. Ferner können durch die Umschlingung die Fragmente sehr energisch einander genähert werden, und so besagen die Krankengeschichten, dass es meist möglich war, die Fragmente ganz dicht aneinander zu bringen und zu adaptieren. Bleibt nun der Draht liegen, so gewährleistet er, dass die Bruchstücke, auch wenn sie nur ligamentös vereinigt sind, gar nicht oder nur sehr wenig auseinandergezogen werden können. So zeigt der Fall VIII, bei dem der Draht herausgenommen wurde, die nachträgliche Dehnung der Zwischensubstanz. Auch gibt die durch den Draht bewirkte enge und schwer verschiebliche Aneinanderlagerung der Fragmente, falls keine Weichteile dazwischen gelagert sind und das Periost nicht zurückgewichen ist, Aussicht auf knöcherne, sonst aber auf kurze, feste, ligamentöse Vereinigung.

Was nun die Vereinigung der Fragmente betrifft, so war sie eine gute oder feste in den Fällen 2, 4, 6. In allen diesen Fällen war der Draht nicht herausgenommen worden. Die anfängliche Diastase hatte, soweit dies festzustellen ist, zweimal 2 cm, einmal sogar 5 cm betragen, nämlich bei Fall II, bei dem das Blut aus dem Gelenk entfernt werden konnte. Im Falle V und VII jedoch, wo auch der Draht liegen blieb, ist keine feste Vereinigung eingetreten, sondern ligamentöse, ohne grosse Diastase der Fragmente. Nach dem Unfall wird der Abstand als ziemlich beträchtlich bezeichnet, und es können so leicht Weichteile interponiert gewesen sein.

In den Fällen III und VIII war der Draht herausgenommen worden. Sie zeigen eine bindegewebige Zwischensubstanz, die im Falle III äusserst gering ist, da die Bruchstücke unmittelbar aneinander liegen, und im Falle VIII anfangs kurz ist, sich später jedoch stark

dehnt. Im Falle I, wo wahrscheinlich auch der Draht herausgenommen wurde, ist die bindegewebige Zwischensubstanz $1^1/_2$ cm lang.

Auch die Funktion ist zum Teil eine günstige. Fall V, bei dem der Draht entfernt wurde, hat bei bindegewebiger Vereinigung normale Funktion mit völliger Erwerbsfähigkeit wiedererlangt. Auch bei Fall I und III, wobei die Heilung bindegewebig war, war nur die Beugung $5-10^0$ gehindert, sonst das Resultat ein gutes. In den übrigen 5 Fällen jedoch war die Beugung meist stärker behindert, dreimal auch die Streckung. In den Fällen I, III und V war der Gang, auch beim Treppensteigen, ein normaler, ebenso auch bei Fall II ohne Hinken möglich. Schlecht, lahmend und mit Stock gingen 3 Fälle.

Es stehen also den 3 Fällen mit gutem funktionellen Resultat 5 Fälle gegenüber, wo die Gebrauchsfähigkeit mehr oder minder gehindert ist.

Ungünstig ist so das Resultat bei dem Falle IV, wobei Verdickung des Gelenks, Schmerzhaftigkeit und starke Bewegungsbeschränkung eintraten, und besonders bei Fall VII, wo eine schwere Arthritis deformans mit ihren Funktionsstörungen zu verzeichnen ist. Auch klagen die Patienten oft über Schmerzen im Knie bei Bewegungen und bei der Arbeit.

Dieses funktionelle, zum Teil ungünstige Resultat ist sicherlich vor allem dem Vorhandensein des Drahtes im Gelenk, auch wenn dies nur kürzere Zeit der Fall war, zuzuschreiben. — Es besteht kein Fall, bei dem bei knöcherner Heilung ein funktionell einwandfreies Resultat mit voller Erwerbsfähigkeit hervorging.

Es ergeben somit die Krankengeschichten, dass zwar die Modifikationen der Kocherschen Methode, die „subkutane Naht", als ungefährlich zu betrachten ist und eine feste, günstigenfalls auch eine knöcherne Heilung bewirkt, jedoch dass ihre funktionellen Resultate nur teilweise befriedigen. Auch verursacht der liegenbleibende

Draht nicht nur Schmerzen, sondern kann sogar eine Arthritis deformans hervorrufen.

Diese Methode gewährleistet demnach nicht knöcherne Heilung mit guter Funktion verbunden.

Alle bis jetzt erwähnten Verfahren sind nicht imstande, alle Hindernisse, die eine knöcherne Vereinigung der Bruchstücke nicht zulassen, zu beseitigen und das Knochen bildende Periost an die Bruchstelle zurückzubringen. Auch sind die funktionellen Resultate nicht immer günstige, wie z. B. in der Brunnerschen Statistik, wo von 44 Fällen nur 3 Fälle ein funktionell einwandfreies Resultat erzielten. Wie bekannt, wagte man nicht das Knie breit zu eröffnen wegen der grossen Gefahr der Gelenkseiterung mit ihren Folgen. So war es denn Lister, der Vater der Antiseptik, der 1877 mit ihrer Hilfe es wagte, den letzten Schritt in der Entwickelung der Methoden zur Heilung der Kniescheibenbrüche zu tun. Und in der Tat ist es die breite Eröffnung des Knies, die allein die Möglichkeit bietet, stets günstige Heilbedingungen zu schaffen. So kann sie allein alle Hindernisse beseitigen, die der knöchernen Heilung im Wege stehen. Mit ihrer Hilfe können ferner das Periost und die anderen eventuell zerrissenen Kapsel- und Bandteile durch Naht vereinigt werden, wodurch auch auf ein gutes funktionelles Resultat zu hoffen ist. Die darauffolgende direkte Knochennaht ist am besten geeignet, eine Dislokation zu verhindern. Somit ist die Patellarnaht Listers allen anderen Methoden weit überlegen. Er will, da man ja durch die Antiseptik die Gefahr einer Eiterung vermeidet, dass alle Operateure, die die Antiseptik beherrschen, alle Fälle von Patellarfraktur mit der direkten Knochennaht behandeln.

So liefert Turner[38]) eine Statistik von 50 Fällen, die mit Listers Patellarnaht behandelt worden waren, 21 Fälle waren frisch, 29 alt, dabei trat 34mal knöcherne Heilung mit gut beweglichem Gelenk ein, 8mal solche mit Ankylose. 5 Fälle hatten ein mittelmässiges, ein Fall ein schlechtes funktionelles Resultat. Zwei Patienten starben infolge der

Operation. 1893 berichtet Lister von 7 mit Patellarnaht behandelten Fällen, bei denen stets eine knöchern geheilte Patella mit voller Funktionsfähigkeit des Beines erzielt wurde.

Lister führt die Patellarnaht in der folgenden Weise aus: Nach sorgfältiger Reinigung der Kniegegend und Abwaschung mit schwacher Karbolsäurelösung führte er einen Querschnitt über die Mitte der Kniescheibe, der das Gelenk eröffnete. Hierauf wurde es mit antiseptischer Flüssigkeit ausgespült. Nun wurden die Fragmente senkrecht durchbohrt und durch die Löcher Silberdraht gezogen. Nachdem aus dem Bruchspalte zwischengelagerte Gewebsfetzen entfernt, u. U. die Bruchflächen angefrischt worden sind, werden die Drähte geknüpft unter Adaptierung der Fragmente. Nach Vereinigung der deckenden Gewebe und Einlegung von Drains wird die Haut durch Seidennähte geschlossen. Die Wunde wurde mit einem antiseptischen Verband versehen, und das Bein auf eine Schiene gelagert.

Während in der Folgezeit das Verfahren Listers bald allgemeinen Anhang in England fand, waren es besonders Chauvel in Frankreich und u. a. Brunner in Deutschland, die von der Patellarnaht nicht befriedigt sind. So berichtet Chauvel[39]) von 43 Fällen von Knochennaht, wobei 20 schwere Gelenksentzündungen entstanden, ferner eine sekundäre Amputation vorgenommen werden musste, und 3 Todesfälle vorkamen, 10mal nur war die Funktion gut, 10mal waren die Erfolge schlecht.

Brunner stellt gleichfalls 90 Fälle von Patellarnaht in seiner Statistik zusammen.[40]) Davon sind 45 frisch, 45 veraltet. Bei den 45 frischen Fällen war 18mal der Verlauf afebril, 8mal mit geringer Reaktion, bei 8 Fällen trat Gelenkeiterung auf, zweimal musste die Oberschenkelamputation gemacht werden, zweimal erfolgte Exitus infolge von Pyämie, das andere Mal durch Karbolintoxikation, zweimal trat Nekrose der Fragmente auf.

Die Heilung war 16mal knöchern, 9mal fest, 1mal scheinbar fest, 5mal fibrös, 9mal ohne Angabe.

Das funktionelle Resultat war 13mal vollkommen, 17mal gut auch bezüglich der Heilungsdauer. 7mal erfolgte Ankylose, 5mal war die Beweglichkeit im Knie und die Gehfähigkeit sehr beschränkt.

Bei den 45 alten Fällen war der Wundverlauf 17mal afebril, 11mal trat Gelenkseiterung auf, 2mal hohes Fieber ohne Eiterung, 1mal musste der Oberschenkel amputiert werden, 3 Todesfälle an Pyämie.

Die Heilung war 21mal knöchern, 7mal fibrös, 15mal fehlt die Angabe.

Die Funktion ist 7mal vollkommen, 17mal das Beugungsvermögen etwas beschränkt, 9mal besteht beträchtliche Funktionsstörung, 7mal völlige Ankylose.

Wenn nun auch diese Statistik Brunners nicht günstig ist, so stehen dieser doch viele, namentlich englische Berichte gegenüber, die weit günstigere Erfolge verzeichnen. Auch lehren die späteren Mitteilungen, dass die Erfolge der Patellarnaht immer bessere geworden sind. So sind durch die Durchführung der Aseptik alle Fälle von Karbolsäure-Intoxikation ausgeschaltet worden, ebenso die Fälle, bei denen es durch die Karbolsäurewirkung zur Nekrose der Fragmente kam. Auch wurde das Verfahren dadurch verbessert, dass man die Fragmente schräg durchbohrte, sodass die Bohrlöcher auf der Bruchfläche in einige Entfernung von der Gelenkfläche der Kniescheibe zu liegen kamen, sodass der durchgezogene Draht nirgends mit dem Kniegelenk in Berührung kommt, ein Umstand, der, wie wir gesehen haben, von grosser Bedeutung ist.

Von den vielen neueren Statistiken, die alle meist einwandfreie Resultate der Patellarnaht melden, so Trendelenburg, Wagner, Chaput, Towler, Stankiewicz und viele andere, möchte ich nur die von Müller in Königsberg[41]) erwähnen. Von den 15 mit Patellarnaht z. T. von Mikulicz behandelten Fällen waren 13 frisch, 2 veraltet. Der Wundverlauf war meist fieberfrei, aber auch mit Temperatursteigerungen bis 39°. Die Heilung war in 11 Fällen knöchern, in 4 Fällen scheinbar knöchern.

Das funktionelle Resultat ist durchweg gut, die Bewegungsmöglichkeit fast stets wie beim gesunden Knie, die Gehfähigkeit ist durchweg normal, geringe Beschwerden traten auf beim Treppen- und Bergsteigen. In 3 Fällen bestand geringe Atrophie des Quadriceps. Die Gestalt der Patella ist in einigen Fällen etwas difform.

Ferner berichtet Jaeschke[42]) von 9 Fällen, die von Mikulicz operiert wurden; 4 davon waren frisch, 5 veraltet. Einmal wurde die Punktion vorausgeschickt, sonst wurde der Bluterguss durch Ruhigstellung, Hochlagerung, Eisumschläge und Kompressionsbinden bewirkt. Einmal wurde der Längsschnitt, sonst der Querschnitt angewendet. 7 mal war der Wundverlauf völlig reaktionslos.

Bei 5 Fällen war die Heilung knöchern, zweimal mit fibröser Zwischensubstanz, die fest und derb ist.

Bei 7 Fällen war die Funktion eine gute: die Patienten konnten den früheren Beruf wieder aufnehmen, gingen ohne Stock gut und ohne Beschwerden, meist auch war das Treppensteigen ohne Mühe möglich.

Ein Fall zeigte geringe Atrophie der Oberschenkelmuskulatur.

Bei 2 Fällen jedoch entstand Gelenkeiterung und Erysipel mit Heilung mit fast völliger Ankylose.

Eine weitere Verbesserung der Patellarnaht stellen die Verfahren von Dieffenbach und besonders von Bergmann dar, durch die es gelingt, trotz grosser Diastase der Fragmente, wie das besonders bei veralteten Frakturen der Fall ist, doch die Bruchstücke nahe aneinander zu bringen und durch die Knochennaht exakt zu vereinigen.

Dieffenbach schlägt zu diesem Zwecke vor, die Sehne des Musc. quadriceps, eventuell auch das Ligamentum patellare zu durchschneiden.

Besser ist das Verfahren von Bergmanns, der die Tuberositas tibiae abmeisselt und das untere Fragment mit dem Ligamentum patellare nach oben schiebt. Nach Vereinigung der Fragmente durch Naht legt er die Tuberositas

fibiae möglichst passend auf die vom Periost entblösste Epiphyse der Tibia, wonach der Periostdefekt durch Naht mit Catgut geschlossen wird.

Nach dieser Methode wurde die Patellarnaht im Falle 16 mit sehr gutem Erfolge von Herrn Prof. Dr. Partsch ausgeführt, trotz einer Diastase von 3 Querfingern bei der veralteten Fraktur.

Was nun den Hautschnitt anbelangt, so wird der Längsschnitt, meist jedoch der Quer- oder Bogenschnitt von den jetzigen Chirurgen angewendet. Lister benutzte meist den Querschnitt, auch v. Bergmann wendet denselben an. König empfiehlt den nach unten konvexen Bogenschnitt. Er hat den Vorteil, dass er es ermöglicht, das ganze Operationsfeld genau zu übersehen, das Gelenk gut zu reinigen und von den Seiten aus zu drainieren, ferner wird durch ihn verhütet, dass die Hautnarbe mit der Knochennarbe verwächst.

Aus diesen Gründen ist in den folgenden 8 Fällen, die im hiesigen Hospital der Barmherzigen Brüder durch Herrn Prof. Dr. Partsch mittelst der Patellarnaht behandelt wurden, meist der nach unten konvexe Hautschnitt ausgeführt worden. Eine Ausnahme hiervon machen die zuerst operierten Fälle 9, 10 und 11, bei denen der Schnitt quer über die Bruchstelle geführt wurde.

Von diesen Fällen waren 7 frische, einer, nämlich Fall 16, eine veraltete Fraktur.

Die Patellarnaht wurde bei ihnen ausgeführt wie folgt:

Nach sehr sorgfältiger Reinigung des Operationsfeldes, nach Entfernung aller Haare desselben und Einwickelung in Formalinbinden wurde unter Esmarchscher Blutleere in Morphium-Chloroformnarkose ein nach unten konvexer Schnitt von einem Femurcondylus zum andern geführt, der die Haut und das subkutane Gewebe durchteilt. Dieser Hautlappen wurde frei präpariert bis die Bruchstücke der Patella völlig freilagen. Nach Entfernung von vorhandenen blutigen Gerinnseln in der Bruchspalte und im Gelenk durch Spülung mit steriler, physiologischer Kochsalzlösung

oder Abtupfen, eventuell nach Anfrischung der Bruchflächen durch Messer- oder Sägeschnitte bei veralteten Frakturen, wurden zwei oder drei Bohrlöcher in jedes der Fragmente so schräg gebohrt, dass sie nicht die Gelenkfläche der Patella berührten. Durch sie wurden Aluminium-Bronzedrähte oder Catgutfäden — 1 mal — gezogen, die unter sorgfältiger Anpassung der Fragmente mit dem Twister zusammengedreht oder geknüpft wurden. Ein etwa vorhandener Riss in dem seitlichen Streckapparat wurde durch Seiden-, Catgut- oder feine Drahtnähte vereinigt, ebenso der des Periostes, der Aponeurose und des Schleimbeutels. Das Gelenk selbst wurde durch seitliche, an den hintersten Stellen des Hautschnitts eingelegte Jodoformgazestreifen oder Gummiröhrchen drainiert. Die Haut wurde durch Jodoformseidennähte, später durch Klammern geschlossen. Darauf wurde ein Jodoformgaze- und ein zirkulärer Gipsverband, der das ganze Bein umfasste, angelegt.

Bei allen Fällen lag eine unkomplizierte Querfraktur der Patella in zwei ziemlich gleich grosse Stücke vor. Der Bruch kam stets zustande durch Fall auf das Knie.

Die Operation wurde nach 8—15 Tagen ausgeführt, im Falle 16, wo ein veralteter Bruch vorlag, nach 1 ½ Monaten.

Die Vorbehandlung bestand in elastischem Kompressionsverband, Lagerung auf eine Schiene und Eisbeutel. In den Fällen 10, 11, 14 und 15 wurde die Punktion der Operation vorausgeschickt.

Die Endresultate sind 7 Monate bis 6 Jahre nach dem Unfall festgestellt.

Fall IX.

Alois Wagner, 26 Jahre, Pförtner.

Aufnahme: 23. VI. 1900. Entlassung: 6. VIII. 1900.

Fract. patell. sinistr.

Pat. blieb beim Treppenabsteigen an einem Eisen hängen und schlug mit dem linken Knie auf.

Status: Starker Bluterguss im l. Kniegelenk. Patella lässt sich abtasten, es besteht eine erhebliche Diastase der Fragmente. Dieselben lassen sich jedoch adaptieren. Kompressionsverband, Schiene, Eisblase.

2. VII. Pat. war bisher fieberfrei, der Bluterguss im Gelenk hat sich zum grossen Teil resorbiert.

Organe sind ohne Störung.

Patellarnaht in Morphium-Chloroformnarkose, Querschnitt über die Stelle des Bruches. Dieser erweist sich als ein reiner Querbruch. Ausspülung aller im Gelenk befindlichen Blutgerinnsel mit sorgfältiger Vermeidung jeglicher Berührung des Gelenks. Drei Aluminium-Bronzedrähte, zwei davon durch die Rindensubstanz der Patella, werden angelegt. Vereinigung der Aponeurose und des Periostes durch versenkte Seidennähte, darüber Jodoformgazeverband und zirkulärer Gipsverband.

17. VII. Erster Verbandwechsel, bisher fieberfreier Verlauf. Abnahme des Gipsverbandes. Die Operationswunde ist per primam geheilt, keine einzige Stichkanaleiterung. Die Schwellung des Beines ist ganz zurückgegangen. Entfernung sämtlicher Nähte. Erneuerung des Gipsverbandes, mit dem Pat. umhergehen soll.

6. VIII. Geheilt entlassen.

Quer über die Kniescheibe eine 12 cm lange Narbe, die zurzeit noch adhärent ist. Das ganze Knie ist noch verdickt, l. 37½ cm, r. 33 cm. Im Gelenk etwas Erguss. Muskulatur des Beines schlaff, etwas atrophisch. Streckung im Knie vollkommen, Beugung etwas über den rechten Winkel hinaus, Gang ohne Stock nicht besonders hinkend.

Endresultat vom 9. X. 1906: W. ist vollkommen erwerbsfähig. Er kann unbehindert gehen und Treppen steigen. Bei Witterungswechsel will er etwas Schmerz im Knie haben.

Das linke Bein kann von seiner Unterlage in Streckstellung gut gehoben werden, ebenso kann es aus der Beugung völlig gestreckt und aus der Streckung bis 40° gebeugt werden. Es zeigt gegenüber dem rechten ge-

sunden Bein keine Absonderheiten. Die Hautnarbe ist glatt verheilt und verschieblich.

Das l. Knie misst 34 cm, das r. 31 cm im Umfange, was zum Teil darauf beruht, dass die Kniescheibe verbreitert und verdickt ist, die links $9^1/_2$ cm gegen rechts $7^1/_2$ cm breit ist. Ihre Länge ist beiderseits gleich.

Die Bruchstücke der Kniescheibe, die fast genau in der Mitte gebrochen war, sind knöchern und fest miteinander verwachsen. Eine Verschiebung gegeneinander ist völlig unmöglich. An den Rändern des unteren Fragments fühlt man lateral und medial an der Knochennarbe je einen kleinen hornartigen Auswuchs. Beim seitlichen Hin- und Herschieben der Kniescheibe fühlt und hört man ein leises Knacken, ebenso beim Beugen des Knies. Das Knie selbst ist nirgends druckempfindlich.

Der Umfang der Oberschenkelmuskulatur steht links um 3 cm gegen rechts zurück: 42 : 45.

Es besteht volle Erwerbsfähigkeit.

Fall X.

Ernst Ruprecht, 45 Jahre, Arbeiter.

Aufnahme: 8. XI. 1900. Gestorben: 27. XII. 1900.

Fract. patell. dextr.

Pat. fiel am 8. XI. 1900 beim Abtragen von Kohlen auf das rechte Knie. Er wurde sofort ins Krankenhaus geschafft.

Status: Starker Bluterguss im rechten Kniegelenk und oberhalb desselben im Muse. quadriceps. Umfang des r. Knies $44^1/_2$, l. $37^1/_2$ cm.

Es besteht breite Diastase der Fragmente, das obere ist stark nach aufwärts gezogen. Bein kann in Streckstellung nicht gehoben werden. Unterhalb der Patella und weiter abwärts am Schienenbein eine Eiterpustel. Gründliche Desinfektion besonders letzterer.

Schiene, Trikotschlauch, Eisblase.

13. XI. Umfang über dem r. Kniegelenk heute 40 cm, etwas oberhalb desselben $38^1/_2$ cm gegen 34 cm links.

14. XI. Punktion des Ergusses auf der Aussenseite des Gelenkes entfernt wenig dickflüssiges, schwarzes Blut mit einzelnen Gerinnseln.

Druckverband und Schiene.

19. XI. Erguss und Schwellung zurückgegangen. Die Diastase beträgt noch ca. 4 cm. Oberhalb des Kniegelenkes ist ein abgekapselter Bluterguss auf der Vorderfläche des Oberschenkels aufgetreten, der mit dem Kniegelenkserguss nicht in Zusammenhang steht.

20. XI. Patellarnaht, Querschnitt, der zwischen den beiden Geschwüren hindurchgeht, und Eröffnung des Kniegelenks. Es zeigt sich der seitliche Streckapparat stark eingerissen. Die Diastase der Fragmente beträgt ca. 5 cm. Das obere Fragment muss durch Druck und Zug an einem durch die Strecksehne geführten Faden vorgezogen werden. Das Kniegelenk ist stark mit Blut gefüllt, freies Blut und Gerinnsel werden abgetupft. Auch die Bruchspalte ist von blutigen Gerinnseln angefüllt, die sich abwischen lassen. Nach Reinigung der Bruchflächen werden drei Catgutfäden durch die schrägen Bohrlöcher so gelegt, dass sie nirgends das Gelenk berühren. Nachdem der seitliche Streckapparat durch Seidennähte vereinigt ist, werden die Catgutfäden unter Adaptierung der Fragmente geknüpft. Es wird darauf das Periost und der vor der Kniescheibe gelegene Schleimbeutel genau vereinigt. Die Hautwunde wird mit Jodoformseidennähten bis auf die äusseren Winkel, die offen gelassen werden, geschlossen. Darüber Verband mit Jodoformgazemull und zirkulärer Gipsverband.

22. XI. Hohe Temperaturen, in der rechten Leistenbeuge einige vergrösserte Drüsen. Verbandwechsel. Der abgekapselte Bluterguss ist gerötet und heiss, seine Punktion ergibt blutig-trübe Flüssigkeit, deshalb Spaltung des Herdes. Unter der Haut befindet sich eine Höhle, sie ist mit Blutgerinnseln gefüllt und steht mit dem Kniegelenk nicht in Kommunikation.

Ausspülung und Tamponade.

Am Kniegelenk befindet sich an der Aussenseite Rötung der Wundränder, es entleert sich etwas blutiges, eitriges Sekret. Einige Hautnähte werden entfernt, die Wunde ausgespüllt, Jodoformgazetamponade, trockner Verband, Gipsschiene.

27. XI. Aus der Abszesshöhle fliesst dünnflüssiger Eiter. Sie steht jetzt mit dem Kniegelenk in Verbindung. Spaltung der Hautbrücke, Entfernung aller Nähte, Entfernung nekrotischer Partien, Ausspülen der Wunde, Tamponade.

1. XII. Fragmente der Patella sind noch durch Nähte fest zusammengehalten, reichliche Sekretion. Die abendlichen hohen Temperaturen halten an. Drainage und Tamponade mit Gazestreifen, die mit Hydrogen. peroxydat. getränkt sind. Verband mit ähnlich getränktem Mull und Schiene.

12. XII. Immer noch Eiterung, an der Aussenseite des Unterschenkels hat sich eine Phlegmone entwickelt. Sie wird gespalten, Drainage und Tamponade und Verband wie vorher.

27. XII. Eine Amputation des Oberschenkels wird verweigert. — Tod an Sepsis.

Fall XI.

Jakob Olschowe, 27 Jahre, Arbeiter.

Aufnahme: 28. XII. 1900. Entlassung: 11. IV. 1901.

Fract. patell. dextr.

Am 28. XII. fiel Pat. mit einem Sack auf der Schulter hin. Er wurde sofort hierher gebracht.

Status: Starker Bluterguss im r. Kniegelenk. Umfang r. 10 cm grösser als links. Patella nicht zu fühlen. Das gestreckte Bein kann nicht erhoben werden. Am Unterschenkel mehrere Narben, wahrscheinlich von alter Osteomyelitis; Spitzfussstellung, Schiene, Trikotschlauch.

3. XII. Bluterguss geringer, Diastase der Fragmente 5 cm, Bruchlinie verläuft quer.

5. I. Punktion des Blutergusses; es werden durch Druck feste Gerinnsel und wenig Flüssigkeit entfernt.

Extensionsverband am Oberschenkel, um die Retraktion des M. quadriceps nach Möglichkeit einzuschränken.

11. I. Patellarnaht.

20. II. Verbandwechsel, Fragmente gut konsolidiert.

15. III. Gute Bewegungsfähigkeit, keine Schmerzhaftigkeit.

11. IV. Entlassung in mediko-mechanische Behandlung.

Fragmente sind gut konsolidiert bei geringer Callusbildung. Gelenk noch etwas verdickt.

Streckung unbehindert. Beugung bis fast zum rechten Winkel möglich. Keine Schmerzen. Gang ohne Stütze möglich.

Umfang des r. Knies 37½ cm, l. 36 cm. Der Oberschenkel ist rechts etwas atrophisch.

Endresultat vom 21. XII. 1903: Das r. Knie hat noch einen Umfang, der ½ cm grösser ist als links.

Die Streckung ist völlig möglich, die Beugung bis 70°. Die Oberschenkelmuskulatur ist rechts im Umfange noch 2 cm schwächer als links. Die Bruchstücke sind nicht knöchern verheilt. Es besteht eine dauernde Erwerbsbeschränkung um 20%.

Fall XIII.

Wilhelm Schubert, 22 Jahre, Streckenwärter.

Aufnahme: 17. X. 1901. Entlassung: 17. II. 1902.

Fract. patell. sinistr.

Am 5. X. 1901 fiel er mit dem linken Knie auf eine Eisenbahnschiene. Bis 17. X. wurde er im Krankenhause zu Trachenberg behandelt.

Status: Auf der linken Kniescheibe eine 1 cm lange glatt verheilte Hautnarbe. Kniegelenk stark geschwollen. Patella in der Mitte quer gebrochen. Abstand der Bruchstücke ca. 4 cm. Bewegungsfähigkeit vollständig aufgehoben, geringe Schmerzen.

21. X. Patellarnaht. Es erweist sich dabei auch die äussere Partie der Gelenkkapsel durchgerissen. Nach Ausräumung des Bruchspaltes und der Gelenkhöhle wird in der gewohnten Weise die Knochennaht mit drei Aluminium-

Bronzedrähten vollzogen. Der Kapselriss wird durch versenkte Catgutnähte geschlossen, nachdem Drainagen bis ins Gelenk gelegt worden sind.

Die Hautwunde wird durch Seidennähte vereinigt. Darauf Jodoformgazemull- und Gipsverband.

31. X. Beim Verbandwechsel zeigt sich primäre Heilung. Erneuter Gipsverband.

27. XI. Pat. übt im mediko-mechanischen Zimmer. Fraktur ist gut konsolidiert. Noch geringe Schwellung des Kniegelenkes.

17. II. 1902. Pat. geheilt entlassen.

Auf der Haut des Kniegelenks eine glatte, verschiebliche, 15 cm lange Schnittnarbe. Patella ist frei beweglich, gut verschiebbar. Das Kniegelenk ist noch etwas verdickt.

Die Streckung ist normal, die Flexion um kaum 15° verringert, Bewegungen leicht und schmerzlos.

Schneller Gang ist noch etwas ängstlich und schleppend, sonst normal. Der Umfang über der Patella misst r. 37, l. 40 cm.

Endresultat vom 31. I. 1905: Pat. hat noch leichte Beschwerden beim Steigen einer Leiter.

Das Gehen ist absolut normal, die Muskulatur beider Beine ist gleich kräftig. Der Umfang des linken Kniegelenks beträgt nur 1 cm mehr als rechts. Streckung völlig normal, Beugung wenig behindert. Bei diesen Bewegungen ist rechts und links ein leises Knacken fühlbar. Bewegungen sind völlig schmerzfrei. Bei Besteigen eines Stuhles oder von Treppen zeigt sich nichts Abnormes. Es gelingt ohne jede Schwierigkeiten.

Sch. ist völlig erwerbsfähig.

Fall XIV.

Robert Gühler, 17 Jahre, Kutscher.

Aufnahme: 3. VI. 1902. Entlassung: 5. VIII. 1902.

Fract. patell. dextr.

Am 2. XII. ist Pat. hingefallen und mit dem rechten Knie aufgeschlagen, ist aufgestanden und hat noch Hafer geholt.

Status: Das rechte Knie ist stark geschwollen, Palpation stellt reichlichen Erguss ins Gelenk fest. Patella ist in der Mitte quer gebrochen, Diastase etwa 3 cm, geringe Schmerzen.

7. VI. Punktion, es werden nur etwa 2 Esslöffel dicker, zäher, blutiger Flüssigkeit mit Gerinnseln entfernt. Lagerung auf eine Schiene.

10. VI. Patellarnaht, mit leicht bogenförmigem Schnitt, in gewohnter Weise mit 3 Aluminium-Bronzedrähten. Ein kleiner seitlicher Kapselriss wird mit Catgut geschlossen. Die Gelenkhöhle wird mit kleinen Jodoformgazestreifen tamponiert. Die Haut wird mit 8 Wundklammern geschlossen. Verband, Ruhigstellung.

23. VI. Glatte Verheilung, zirkulärer Gipsverband, in dem Pat. aufsteht.

7. VII. Abnahme des Verbandes. Da noch geringer Erguss vorhanden ist, wird das Kniegelenk mit Trikotschlauch eingewickelt.

15. VII. Anlegung eines Zinkleimverbandes, um eine dauernde Kompression auszuüben. Fragmente ohne merkliche Diastase fest verheilt.

5. VIII. Pat. wird im Kapselverband entlassen. Gestützt durch diesen Verband hat Pat. keine Beschwerden und geht ohne jede Unterstützung. Es besteht immer noch ein mässiger Erguss, die Narbe ist sehr schmal, nicht druckempfindlich, gut beweglich.

Umfang des Knies in der Mitte der Patella r. 30½, l. 29½ cm.

Endresultat vom 6. XI. 1906: G. hat keine Schmerzen, kann gut und unbehindert gehen, kann Lasten tragen und ist auch mit diesen keineswegs beim Treppenhinauf- und Herabsteigen behindert.

Die Fragmente sind gut und fest, augenscheinlich knöchern miteinander verwachsen. An den beiden Rändern der Patella findet sich an der Knochennarbe beiderseits eine seichte ca. 1½ cm breite Delle. Auf der Kniescheibe ist keine Rinne fühlbar. Knochenmassen ziehen dort von

einem Bruchstück zum andern. Die Kniescheibe ist rechts ca. $9^1/_2$ cm lang gegen l. 7 cm. Sie ist auch 7 cm breit gegen l. $6^1/_2$ cm. Die rechte Patella erscheint im ganzen verdickt und in die Länge gezogen. Der Umfang des r. Knies beträgt r. $35^1/_2$ cm gegen l. $31^1/_2$ cm, was auf die Verdickung der Patella und des Condylus internus femoris als auch desselben der Tibia zurückzuführen ist. Der rechte Oberschenkel ist etwas atrophisch.

Beugung und Streckung ist völlig normal, es besteht kein Unterschied zwischen rechts und links. Hierbei fühlt die aufgelegte Hand ein auch hörbares Knacken.

Pat. kann ohne Mühe mit dem rechten Bein voran einen Stuhl von 45 cm Höhe ersteigen. Der Gang ist völlig normal.

Er ist in seiner Erwerbsfähigkeit keineswegs gehindert.

Fall XV.

Wilhelm Pfennig, 37 Jahre, Arbeiter.

Aufnahme: 25. VIII. 1902. Entlassung: 1. XII. 1902.

Fract. patell. dextr.

Beim Säcketragen ist er ausgeglitten, aufs rechte Knie gefallen und konnte nicht mehr weitergehen.

Status: Rechtes Kniegelenk stark geschwollen, keine Verfärbung.

Patella zeigt eine Querfraktur und zwar ist das untere Drittel abgesprengt. Die Diastase beträgt ca. $1^1/_2$ cm. Das rechte Knie hat 6 cm mehr im Umfang als das linke. — Plattfüsse.

28. VIII. Das Kniegelenk wird punktiert, etwa 40 ccm entleert, Fixation des Beines auf einer Schiene.

2. IX. Patellarnaht. Bogenförmiger Schnitt wird in gewohnter Weise geführt. Beim Durchbohren des unteren Fragmentes zerspringt dasselbe in zwei Stücke, sodass nur eine Drahtnaht durch den Knochen gelegt werden kann. Die Vereinigung des periostalen und ligamentösen Überzuges der Patella durch Drahtnähte hilft den Bruch schliessen. Die seitlich 5 cm eingerissene Kapsel wird

durch Catgutnähte vereinigt, nachdem seitlich Drainagen eingelegt sind. Die Haut wird durch Klammern geschlossen. Verband wie gewöhnlich.

10. IX. Wunde vollkommen geheilt, Entfernung der Klammern und Drainagen.

Erneuter Verband mit Jodoformgazemull und zirkulärer Gipsverband.

31. X. Pat. geht umher, Bewegungen nur beschränkt möglich. Zwei Nähte stechen durch die Haut durch und werden durch Einschnitt entfernt.

Streckung erfolgt normal, Beugung nur bis 160°.

17. XI. Röntgenbild zeigt eine starke Vergrösserung der Patella, deren Fragmente durch Knochenbrücken vereinigt sind.

21. XI. Pat. klagt über Stechen im Knie.

1. XII. 1902. Entlassung in mediko-mechanische Behandlung.

Die Kniescheibe ist auffällig schalenförmig vergrössert, r. 9½ cm breit, l. 6 cm. Ihre Länge beträgt 7½ cm gegen l. 6½ cm. Der Umfang des r. Knies ist 43, l. 39 cm. Die Streckung ist aktiv erschwert, die Beugung gelingt nur bis 160°, dabei ist deutliches Knacken und Reiben bemerkbar.

Der Umfang des Oberschenkels beträgt in seiner Mitte r. 45½ cm, l. 47 cm.

Der Gang ist hinkend.

Endresultat vom 3. VI. 1906: Pat. klagt über viele Schmerzen im Bein. Bei der Arbeit müsse er sich auf das linke Bein verlassen. — Der Gang ist schwerfällig wegen Plattfüssigkeit. Die rechte Kniescheibe ist stark verbreitert und verdickt. Der Umfang des Knies beträgt r. 41½ cm, l. 39 cm. Die Streckung ist unbehindert, jedoch die Beugung gelingt nur bis zum Winkel von 105°. Beim Bewegen fühlt man ein starkes Knirschen über der Kniescheibe. Das rechte Bein steht bezüglich seiner Oberschenkelmuskulatur dem linken im Umfange noch um 1 cm nach.

Er ist gegenwärtig um 30% in seiner Erwerbsfähigkeit beschränkt. Eine Besserung ist vielleicht noch möglich.

Fall XVI.

Friedrich Elsner, 25 Jahre, Haushälter.

Aufnahme: 11. I. 1906. Entlassung: 13. IV. 1906.

Fract. patell. dextr. inveterata.

Am 13. VIII. 1905 stieg Pat. über einen Zaun und fiel dabei aufs rechte Knie. Er wurde im Krankenhause zu K. bis Ende 1903 behandelt und mit gutem funktionellem Resultate entlassen.

Ende November 1905 stolperte er und fiel hin. Er fühlte sofort einen heftigen Schmerz im rechten Knie und konnte nicht aufstehen. Er wurde, nachdem er bis 31. XII. im Krankenhause zu K. behandelt worden war, am 11. I. 1906 hierselbst aufgenommen.

Status: Linkes Kniegelenk mässig geschwollen. Auf der Höhe desselben ist eine Delle deutlich sichtbar. Patella ist in 2 Teile gebrochen, die bindegewebig vereinigt sind. Beide Fragmente sind mässig fest an die Beinknochen fixiert.

Das rechte Kniegelenk misst 38 cm, linke 33½ cm. Der Oberschenkel rechts 44, links 46 cm.

8. II. Durch mediko-mechanische Übungen sind die Fragmente beweglich geworden. Die bindegewebige Zwischensubstanz ist etwa 5 cm lang bei gebeugtem Knie, jedoch ist die Funktion gut. Nur klagt Pat. über Unsicherheit im Knie beim Gehen.

15. II. Auf den Wunsch und die Klage des Pat. und in Anbetracht, dass bereits eine Refraktur der Patella vorliegt, wird die Knochennaht in der gewohnten Weise vorgenommen. Der leicht bogenförmige Schnitt wird zwischen den Fragmenten hindurchgeführt, sodass das Narbengewebe zwischen ihnen freiliegt. Dieses wird exstirpiert, und die Fragmente werden durch Sägeschnitte angefrischt. Da es nicht gelingt, die Fragmente genau einander zu nähern, wird die Tuberositas tibiae abgemeisselt, um das Ligament. patellae mit dem Fragment zu mobilisieren (v. Bergmanns Verfahren). Jetzt gelingt es durch Schnürung des Drahts

die Fragmente zu vereinigen. Der seitliche Kapselriss wird durch Drahtnähte geschlossen. In die Seitenteile werden noch kleine Drainagen eingelegt. Darauf wird das peri- und präpatellare Gewebe noch durch Naht vereinigt. Die Hautwunde wird durch Klammern geschlossen. Aseptischer Verband und Gipsschiene.

22. II. Erster Verbandwechsel. Hautwunde bis auf eine Stelle, wo sich die Ränder überschlagen haben, gut verheilt. Entfernung der Drainagen. Jodoformgazeverband und Schiene.

6. III. Abnahme des Schienenverbandes. Röntgenbild zeigt die Patellafragmente knöchern verheilt.

Pat. macht Streck- und Beugebewegungen.

20. III. Pat. geht sicher und ohne Schmerzen. Medikomechanische Übungen und Massage.

13. IV. Geheilt entlassen.

Rechte Patella $^1/_2$ cm breiter als linke. Sie ist frei beweglich. Bei Verschiebungen derselben fühlt man leichte Krepitation.

Oberschenkelumfang rechts $42^1/_2$ cm, links 45 cm.
Kniegelenksumfang = $37^1/_2$ = = $35^1/_2$ =
Streckung völlig möglich, Beugung nur bis 90^0.
Keine Schmerzen, nur geringes Spannungsgefühl.

Endresultat vom 23. X. 1906: Pat. hat keine Schmerzen im rechten Knie, ebenso nicht beim Gehen. Der Gang ist völlig normal. Er kann auch Lasten tragen, sowohl Trepp auf als ab ohne irgendwie behindert zu sein.

Patella ist rechts etwas länger und breiter als links. Die Bruchstücke sind fest und knöchern miteinander verheilt. Die Stelle des alten Bruchs ist nicht palpabel. Nur am Seitenrande der Patella fühlt man an der ehemaligen Bruchstelle eine leichte Delle. Beim seitlichen Verschieben fühlt man ein leises Knacken. Der Umfang des Knies beträgt rechts $36^1/_2$ cm, links 35 cm, der des Oberschenkels rechts 44 cm, links 45 cm.

Die Beugung ist beiderseits gleichweit, bis etwa 50° möglich, ebenso ist die Streckung völlig normal. Pat. kann mit dem rechten Bein eine Stufe von 40 cm ersteigen.

Er ist in seiner Arbeitsfähigkeit nicht beschränkt und mit dem Heilresultate sehr zufrieden.

Fall XVII.

Heinrich Lepach, 56 Jahre, Fabrikarbeiter.

Aufnahme: 22. IV. 1906. Entlassung: 23. VIII. 1906.

Fract. partell. dextr.

Patient fiel in der Stube aufs rechte Knie.

Status: An der Haut der Kniekehle und der des Unterschenkels, z. T. auch des Oberschenkels ist ein subkutaner Bluterguss sichtbar. Die Kniescheibe ist quer gebrochen, die beiden Bruchstücke stehen 3 cm auseinander, lassen sich jedoch leicht aneinander bringen.

1. V. 1906. Patellarnaht. Blutgerinnsel sitzen im Gelenk ziemlich fest und müssen mit dem scharfen Löffel entfernt werden. Die Gelenkkapsel mit dem seitlichen Streckapparat ist eingerissen. Dieser Riss wird mit Catgut geschlossen nach Einlegung von Drains in die Wundwinkel. Die Fragmente werden durch drei Aluminium-Bronzedrähte vereinigt. Nach Vereinigung der Aponeurose und des Periostes wird die Haut durch Klammern geschlossen. Verband in gewohnter Weise.

8. V. Abnahme des Verbandes. Wunde primär geheilt. Entfernung der Drains, trockener Verband, Gipsverband.

25. V. Abnahme des zweiten Gipsverbandes, Wunde völlig geheilt, Anlegen eines Zinkleimverbandes.

31. V. Abnahme desselben. Beide Fragmente sind völlig fest verheilt, Kniegelenk 2 cm dicker als das linke. Beweglichkeit im Knie gering. Massage, mediko-mechanische Übungen.

23. VI. Beugung bis 150° möglich, Streckung normal. Umfang des Knies noch 1½ cm grösser als links. Keine Schmerzen. Patella seitlich nur wenig verschieblich. Um

die Beweglichkeit des Knies zu steigern, wird in Bromäthylnarkose der Versuch gemacht, das Gelenk mehr zu mobilisieren. Dabei gibt die Knochennarbe unter lautem Knacken etwas nach. Es zeigt sich, dass das obere Fragment ziemlich fest an der vorderen Fläche der Femurcondylen befestigt ist, sodass es seitlich nur wenig verschoben werden kann.

24. VI. Pat. erhält Eisbeutel und bleibt im Bett.

1. VII. Pat. übt fleissig im mediko-mechanischen Zimmer.

20. VII. Er geht ohne Krücken mit einem Stocke.

10. VIII. Pat. kann das rechte Knie schon viel freier bewegen und geht ohne Stock.

23. VIII. Entlassen in mediko-mechanische Behandlung.

Beugung ist bis 145° möglich, Streckung normal. Er geht auf ebener Erde leidlich gut und ohne Stock, nur wenig hinkend. Treppen steigen fällt ihm schwer.

Rechtes Knie hat 38½ cm, das linke 36 cm Umfang. Die rechte Beinmuskulatur zeigt keine nennenswerte Schwäche.

Er klagt über Steifheit im Knie und etwas Schmerz.

Endresultat vom 1. XI. 1906: Der Gang ist noch etwas lahmend, auch das Treppensteigen fällt noch schwer, besonders treppab. Auf eine Stufe von 30 cm kann er nur schwer steigen.

Die Streckung ist normal, Beugung bis 135° möglich.

Die Kniescheibe ist rechts um 1 cm verbreitert und verlängert, auch erscheint sie verdickt. Die Vereinigung der Bruchstücke ist knöchern. Die seitliche Verschiebung der Patella ist etwas behindert, da das obere Fragment durch Bindegewebszüge vom Femur aus etwas zurückgehalten wird. Der Kniegelenkumfang misst rechts 1½ cm mehr als links.

Zurzeit besteht eine Erwerbsbeschränkung von etwa 30%. Es ist jedoch in der Folge mit Sicherheit eine Besserung zu erwarten.

Die Behandlungsdauer im Krankenhause betrug sechs Wochen bis 4 Monate einschl. der mit den Kranken vorgenommenen mediko-mechanischen Übungen.

In 7 Fällen war der Verlauf ein fast völlig fieberfreier, zweimal kam es zu Temperatursteigerungen bis 38°, in einem Falle trat hohes Fieber, Gelenkeiterung, Sepsis und Tod auf.

Die Fälle 9, 13, 14 und 16 sind in Heilungsverlauf und anatomischem und funktionellem Endresultat völlig einwandfrei. Die Kniescheibe wurde knöchern konsolidiert und das verletzte Knie zeigte bezüglich der Funktion keine Abweichung von dem gesunden. Es erfolgte eine völlige Wiederherstellung zur Norm.

Hierbei befindet sich auch der Fall XVI der veralteten Fraktur, bei dem es nicht möglich war, die Fragmente aneinander zu bringen und deshalb die Tuberositas tibiae nach Bergmann abgemeisselt wurde.

Die Patellarnaht ist also imstande nicht nur theoretisch, sondern, wie auch diese vier Krankengeschichten lehren, in der Tat, auch bei veralteten Fällen mit grosser Diastase, eine völlige restitutio ad integrum zu erzielen.

Der Fall X zeigt wieder, was von allen Chirurgen betont wird, dass man auch bei grösster Aseptik nicht immer einen Unglücksfall, eine Gelenkeiterung mit Tod des Kranken vermeiden kann. In diesem Falle ist gewiss die Schuld den vorhandenen kleinen Eiterpusteln in der Gegend des kranken Knies zuzuschreiben, da doch in allen anderen 7 Fällen es niemals zu einer höheren Temperatursteigerung kam. Von jenen aus wurde das Blutextravasat und von hier das Gelenk infiziert.

Die übrigen 3 Fälle heilten zweimal knöchern, Fall XV und XVII, einmal bindegewebig. Dieser Fall XI zeigt, dass nicht immer die Patellarnaht eine knöcherne Vereinigung gewährleistet, wie ja auch die grosse Statistik Brunners, welche bereits oben genauer erwähnt ist, darlegt. Jedoch wird das Vorhandensein der Knochennähte ein grösseres Auseinanderweichen der Fragmente verhindern.

Dass auch junger Callus der Patella sich unter dem Zuge der Oberschenkelmuskulatur dehnen kann, worauf auch Maydl[48]) aufmerksam macht, zeigt der Fall XIV. Trotzdem, wie die Enduntersuchung ergibt, die Heilung knöchern ist, zeigt doch die Patella eine Verlängerung von $2^1/_2$ cm, was durch eine Dehnung der Knochennarbe bedingt ist, wofür auch die beiden Dellen an den Patellarrändern sprechen. Dieser Patient gibt ausdrücklich an, dass er bemerkt hätte, dass die Kniescheibe in der ersten Zeit der Wiederaufnahme der Arbeit grösser geworden wäre, während in den letzten Jahren er keine Veränderung an ihr bemerkt hätte.

In diesen 3 Fällen XI, XV und XVII war auch das funktionelle Resultat kein vollkommenes. In allen Fällen ist zwar die Streckung völlig normal, jedoch die Beugung behindert. Sie geschieht innerhalb eines Winkels von 45 bis 110° von der Streckstellung aus. Im Falle XVII, eventuell auch im Falle XV ist jedoch eine Besserung durch weiteres Üben und mediko-mechanische Behandlung bestimmt zu erwarten, sodass sich das gesamte funktionelle Resultat der Fälle dadurch bessert. Die Muskulatur ist durchweg nur wenig atrophisch. Der Gang ist bei den letzten 3 Fällen z. T. etwas unbeholfen, bei Fall XV hauptsächlich wegen seiner Plattfüsse, oder wenig hinkend. Die Erwerbsfähigkeit ist in diesen Fällen keine vollkommene.

Das weniger günstige Heilresultat im Falle XV mag auch z. T. darauf beruhen, dass beim Durchbohren eines Fragmentes ein Teil absprang, infolgedessen auch die Vereinigung nicht mehr exakt vorgenommen werden konnte.

Der Fall XVII lehrt ferner, dass ein Nachteil, der bei der unblutigen Behandlung vorkommen kann, nämlich die Verlötung eines Fragmentes an die Beinknochen, auch sich bei der Knochennaht ereignen kann.

Fassen wir das Endresultat zusammen, so zeigt sich, dass die Knochennaht sehr wohl imstande ist, eine restitutio ad integrum hervorzubringen, dass sie aber andererseits

nicht frei von Gefahren trotz strengster Asepsis ist, und dass ferner das Endresultat nicht immer knöchern und funktionell völlig befriedigend ausfällt.

Vergleichen wir die Resultate der subkutanen Naht mit denen der Knochennaht, so ergeben die Krankengeschichten folgendes:

Bei der subkutanen Naht ergibt sich nur ein Fall mit völliger Erwerbsfähigkeit und tadelloser Funktion bei bindegewebiger Heilung. Es besteht kein Fall, bei dem knöcherne Heilung mit völlig normalem funktionellem Resultate hervorgeht.

Ausser dem erwähnten Falle erzielte die subkutane Naht noch bei 2 Fällen mit bindegewebiger Heilung eine fast normale Funktion mit geringer Beschränkung der Bewegung und Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit.

Diesen drei funktionell guten Resultaten stehen 5 Fälle gegenüber, bei denen die Gebrauchsfähigkeit beschränkt ist, in einem Falle sogar fast völlige Ankylose bei Arthritis deformans.

Die Vereinigung war in 3 Fällen eine gute und feste, von der nicht zu entscheiden ist, ob sie knöchern war, weil der Draht liegen blieb. Allerdings sprechen die Fälle, bei denen er herausgenommen wurde, und später die Bindesubstanz sich dehnte, eher für eine bindegewebige Vereinigung.

Wenn nun auch das Liegenlassen des Drahtes zur Festigkeit beiträgt, so hat dies andererseits den Nachteil, dass er Schädigung des Gelenks und Bewegungsbeschränkung hervorruft.

Wenn nun auch die subkutane Naht ungefährlich ist und, wie die Krankengeschichten lehren, bei der Patellarnaht immerhin ein Unglücksfall vorkommen kann, so stehen doch den Erfolgen der subkutanen Naht vier Resultate der Knochennaht entgegen, die eine völlige Herstellung zur Norm zeigen, knöcherne Heilung mit unbeschränkter Beweglichkeit.

Bei den 3 Fällen mit Bewegungsbeschränkung ist in einem Falle mit bindegewebiger Heilung die Beugung nur um etwa 25° beschränkt und steht den guten Resultaten der subkutanen Naht ungefähr gleich.

Bei einem Falle, der auch mit Patellarnaht behandelt wurde und mit Bewegungsbeschränkung heilte, ist Besserung bestimmt zu erwarten; ein anderer hat nicht normale Funktion erlangt, weil ein Bruchstück zerbrach.

Die Vereinigung ist bei der subkutanen Naht dreimal von 8 Fällen gut und fest, während sie bei der Patellarnaht bei 7 Kranken 6mal knöchern ist. Auch ist, wie erwähnt, bei der Knochennaht das funktionelle Gesamtresultat ein besseres. Die Atrophie der Oberschenkelmuskulatur war bei beiden Methoden gleich gering, höchstens 2 cm, ausschliesslich des Falles mit Arthritis. Es ist deshalb die Patellarnaht der subkutanen Naht vorzuziehen.

Da nun kein Verfahren unter allen Umständen immer völlig befriedigende Resultate ergibt, ist auch die Indikationsstellung nicht nur schwierig, sondern auch für den einzelnen Fall eine verschiedene.

Die Ansichten, welches Verfahren im einzelnen Falle anzuwenden sei, sind so auch noch heute bei den Chirurgen verschiedene.

Körte[44]) stellt die Indikationen für die verschiedenen Arten der Behandlung der Kniescheibenbrüche folgendermassen:

1. Für Kniescheibenbrüche mit mässiger Diastase bis 2 cm und nicht sehr starkem Bluterguss: Behandlung mit Massage und frühzeitigen Bewegungen.
2. Für Rissfrakturen mit erheblichem Bluterguss, starker Bandzerreissung und weiter Diastase der Bruchstücke: Punktion des Gelenks und Sehnennaht.
3. Bei komplizierten Frakturen mit erheblicher Diastase, bei veralteten Frakturen mit sehr ungünstiger Funktion und bei genügend erhaltener Muskulatur, sowie bei Refraktion bald nach der Heilung, wo eine

mangelhafte Wiedervereinigung der zerrissenen Bandmassen zu befürchten ist: Knochennaht.

Einen anderen Standpunkt bezüglich der Anwendung der Knochennaht nimmt Korsch[45]) und mit ihm viele deutsche Chirurgen auf dem 21. Chirurgenkongress in Berlin ein.

Er will die Knochennaht angewendet wissen

1. wenn eine Weichteilwunde vorhanden ist,
2. bei erheblichem Bluterguss, besonders wenn die Resorption zu lange dauert,
3. bei jungen Personen, wenn man ein gutfunktionierendes Gelenk erzielen will.
4. Vielleicht bei veralteten und schlecht geheilten Frakturen.

Was nun den Vorschlag Körtes betrifft, Kniescheibenbrüche bei mässiger Diastase der Fragmente und nicht sehr starkem Bluterguss, bei denen also voraussichtlich allein die Kniescheibe gebrochen ist, und Weichteile nicht oder in sehr geringem Masse zerrissen sind, so kann allerdings mit Massage und frühzeitigen Bewegungen ein gutes Resultat erzielt werden. Aber es würde wohl das Zustandekommen desselben nicht hindern, wenn man durch einen zweckmässigen Verband und Anlegung einer Schiene auch eine knöcherne Konsolidation erstrebte. Der Verband kann ja auch so angelegt werden, dass man dabei den Oberschenkel massieren kann, und wenn nach erfolgter Konsolidation methodisch geübt wird, wird man auch bald Beweglichkeit des Knies ohne Atrophie der Muskel erzielen.

Was nun die Behandlung der Frakturen mit erheblichem Bluterguss, starker Bandzerreissung und weiter Diastase anlangt, so ist leider die Punktion meist ohne Erfolg, weil ja sehr oft die Patienten erst nach zwei oder drei Tagen in Behandlung kommen, wo gewöhnlich das Blut schon geronnen ist. Die Resultate der Sehnennaht ermutigen auch nicht zu ihrer Anwendung.

Es ist vielleicht deshalb folgender Standpunkt berechtigt:

Bei den Fällen mit Diastasen unter $1^1/_2$ bis höchstens 2 cm, bei denen man annehmen kann, dass keine Weichteile zerrissen und zwischen die Bruchstücke gelagert sind, ist immer eine Behandlung mit Verbänden zu versuchen, da sehr wohl knöcherne Heilung erfolgen kann. Kommt der Patient in den ersten 2 Tagen in Behandlung, kann punktiert werden und dann möglichst sofort. Da jedoch bei diesen Diastasen kaum Weichteile zerrissen sind, wird auch die Geringfügigkeit des Ergusses eine Punktion erübrigen.

Bei Diastasen von mehr als 2 cm, wo auch die Aponeurose und der seitliche Streckapparat durchrissen oder angerissen ist, ist die Knochennaht anzuwenden, besonders bei Personen der arbeitenden Stände, die auf die Gebrauchs- und Tragfähigkeit des Beines besonders angewiesen sind.

Ferner nach Körte bei den komplizierten Frakturen, bei Refrakturen und bei alten Brüchen mit schlechter Funktion.

Auf Alter und Allgemeinbefinden des Patienten ist entsprechende Rücksicht zu nehmen.

Am Schlusse meiner Arbeit sei es mir vergönnt, Herrn Prof. Dr. Partsch für die Anregung und Anleitung zu dieser Arbeit, Herrn Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Garrè für die gütige Übernahme des Referats, dem Herrn Sanitätsrat Dr. Bogatsch und Herrn Dr. Loewe für gütige Auskunftserteilung über den späteren Verlauf einiger Krankheitsfälle meinen Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Mitteilungen der chirurg. Klinik zu Tübingen 1888. Bd. II.
2. Med. Wochenschrift 1880, S. 760.
3. M. Aur. Severinus: De efficaci medicina. Frankfurt 1646.
4. Jalaguier: Les nouveaux tractements des fractures de la rotule. Arch. général mars 1884, p. 326.
5. Ravoth: Lehrbuch der Frakturen und Luxationen. S. 308.
6. Valentin: Recherches critiques sur la chirurgie. Paris 1772.
7. Sabatier: Mém. sur les fract. en travers de la rotule. Mém. de l'Acad. des sciences 1786.
8. Sheldon: Essay on the fract. of the patella. London 1789.
9. Lavauguyon: Malgaigne, Knochenbrüche, deutsch v. Burger.
10. Velpeau: ebendaselbst.
11. Gama: Alcock, London. med. Reposistory 1824. Bd. I, p. 496.
12. Scymanowsky: Archiv d. Heilkunde II, 1862. (4. u. 5.)
13. Sanborn: Boston. med. and chirurg. Journal 1876, Oktober.
14. Schrader: Dissertation über die subkutanen Querfrakturen der Patella und ihre Behandlung. Halle 1895.
15. Schmidts Jahrbücher der gesamten Medizin. Bd. 14.
16. Willems: Dissertation zur Therapie der Patellarfrakturen.
17. Chaput: Zentralblatt für Chirurgie 1889. S. 827.
18. Hoffa: Lehrbuch der Frakturen und Luxationen.
19. „ : Virchow-Hirsch, 1889. Bd. II, S. 431.
20. Brunner: Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 23, S. 23 f.
21. F. H. Hamilton: Fracture of the patella; a study of 127 cases. New-York 1880.
22. Beck: Bruns, Beiträge z. klinischen Chirurgie. Bd. 3, S. 275.
23. wie 14.
24. wie 16.
25. Riedel: Schmidts Jahrbücher d. gesamten Medizin. Bd. 226, S. 161.
26. wie 20.
27. Bruns: Beiträge zur Chirurgie. Bd. III, S. 303.
28. Jaeschke: Dissertation über die Behandlung der Kniescheibenbrüche mittelst Naht. Breslau 1896.

29. Zentralblatt für Chirurgie 1880. S. 146 ff.
30. Peil: Dissertation über die Frakturen der Patella und deren Behandlung. Bonn 1897.
31. Zentralblatt für Chirurgie 1880, No. 20.
32. v. Volkmann: Virchow-Hirsch, Jahresbericht 3. Bd. 2, S. 364.
33. Virchow-Hirsch: 1868. Bd. II, S. 364 f.
34. Kocher: Zentralblatt für Chirurgie 1880. S. 321.
35. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 23, S. 285 f.
36. wie 30.
37. Heusner: Über die subkutane Naht der Kniescheibenbrüche. Chirurgenkongress 1897.
38. Zentralblatt für Chirurgie 1884, No. 5.
39. Chauvel: zitiert von Brunner. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 23. S. 91.
40. Brunner: ibidem S. 76 u. f.
41. Müller: Dissertation über die Behandlung der Kniescheibenbrüche. Königsberg 1889.
42. wie 28.
43. Maydl: zitiert von Brunner. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie 1886. S. 91.
44. Schmidts Jahrbücher der gesamten Medizin. Bd. 239, S. 259.
45. Berliner klinische Wochenschrift 1893. S. 267.

Lebenslauf.

Eduard Unglaube, evangelischer Konfession, preussischer Staatsangehörigkeit, Sohn des Baumeisters Wilhelm Unglaube und dessen verstorbener Ehefrau Maria, geb. Knebel, wurde geboren am 31. Mai 1877 zu Schlawa in Schlesien, seinem Wohnorte. Seine erste Schulbildung genoss er in der Elementarschule seiner Heimatsstadt. Von Ostern 1888 bis Ostern 1891 besuchte er das Gymnasium zu Fraustadt, darauf die Realgymnasien zu Breslau und Grünberg, welch letzteres er Michaeli 1897 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Von Oktober 1897 bis Oktober 1898 genügte er seiner Militärpflicht als Einjährig-Freiwilliger. Darauf studierte er ein Semester neue Philologie in Halle und vier Semester in Berlin. Von Ostern 1901 ab studierte er in Breslau (9 Semester) Medizin. Am 5. März 1903 bestand er sein Tentamen physicum. Michaeli 1905 wurde er daselbst exmatrikuliert. Am 2. März 1906 beendete er sein Staatsexamen. Vom 19. April bis 1. November 1906 war er als Medizinalpraktikant am Kloster der Barmherzigen Brüder unter Herrn Prof. Dr. Partsch tätig.